



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**Uso del material didáctico “Piezas anatómicas tratadas con glicerina” para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de morfofisiología del sistema nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil - Ecuador 2015**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Doctora en Educación

**AUTOR**

Maritza Alexandra BORJA SANTILLÁN

**ASESOR**

Ofelia Carmen SANTOS JIMÉNEZ

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Borja, M. (2017). *Uso del material didáctico “Piezas anatómicas tratadas con glicerina” para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de morfofisiología del sistema nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil - Ecuador 2015*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación / Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

688  
Revisado por;



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENTADA POR LA GRADUANDA DOÑA  
MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLAN PARA OPTAR EL GRADO  
ACADÉMICO DE DOCTORA EN EDUCACIÓN**

179  
En la ciudad de Lima, a los 12 días del mes de junio del 2017, siendo 10:00 a.m. se reunió en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador integrado por el Dr. MIGUEL INGA ARIAS (Presidente), Dra. OFELIA SANTOS JIMÉNEZ (Asesora), Dr. EDGAR DAMIÁN NUÑEZ (Jurado Informante), Dr. YOLVI OCAÑA FERNÁNDEZ (Jurado Informante) y la Dra. AURORA MARROU ROLDAN (Miembro del Jurado), para recepcionar la sustentación de la tesis **USO DEL MATERIAL DIDÁCTICO "PIEZAS ANATÓMICAS TRATADAS CON GLICERINA" PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE MEDICINA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - ECUADOR 2015** que presenta la graduanda doña MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLAN, para optar el Grado Académico de Doctora en Educación.

Para el efecto, el Jurado Examinador tuvo a la vista el informe favorable del Jurado Informante integrado por la Dra. OFELIA SANTOS JIMÉNEZ (Asesora), Dr. EDGAR DAMIÁN NUÑEZ (Jurado Informante) y el Dr. YOLVI OCAÑA FERNÁNDEZ (Jurado Informante)

Después de haber escuchado la sustentación de la graduanda, el Jurado Examinador procedió a formular las preguntas reglamentarias y, luego de una deliberación en privado, decidió otorgarle el calificativo de

*Muy Buena (18) Dieciocho*

Como testimonio del acto que culminó a las 11:20 horas, cada uno de los miembros del Jurado Examinador procedió a suscribir el acta, para que se remita a las instancias correspondientes y se expida, previo trámite administrativo, el diploma que acredite a doña MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLAN para optar el Grado Académico de Doctora en Educación.

Dr. MIGUEL INGA ARIAS  
Presidente

Dra. OFELIA SANTOS JIMÉNEZ  
Asesora

Dr. EDGAR DAMIÁN NUÑEZ  
Jurado Informante

Dr. YOLVI OCAÑA FERNÁNDEZ  
Jurado Informante

Dra. AURORA MARROU ROLDAN  
Miembro del Jurado

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a Dios y a la Virgencita de la Peña.

A mis padres, hermanos y familiares.

A mi esposo Víctor y a mis hijitos Víctor y Vanessa quienes con su amor incondicional me han permitido cursar este nuevo camino.

A todos los médicos que aceptamos el desafío de ser docentes.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por todas sus bendiciones.

A mi familia, por su amor y paciencia.

A mi tutora Dra. Ofelia Santos Jiménez; una verdadera guía por su paciencia, profesionalismo y humanidad.

A todos mis profesores del programa por sus enseñanzas.

A la Universidad de Guayaquil y a la Universidad Nacional de Chimborazo por el apoyo brindado para este proceso.

## ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice general	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Sommario	ix
Introducción	x
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b>	<b>11</b>
1.Fundamentación del problema de investigación	11
2.Planteamiento del problema	12
3.Objetivos.	13
4.Justificación o significatividad.	14
5.Formulación de las hipótesis	16
6.Identificación de variables	18
7.Metodología de la investigación	18
8.Glosario de términos	20
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>23</b>
1.Antecedentes de la investigación	23
2.Bases teóricas o teoría sustantiva	26
2.2.1.Uso del Material Didáctico “Piezas anatómicas tratadas con Glicerina”	26
2.2.1.1. Estrategias de enseñanza	29
2.2.1.2. Materiales didácticos	33
2.2.1.3. Glicerinización de Piezas Anatómicas	34
2.2.1.4. Pares Craneales	35
2.2.1.4.1. Pares craneales sensitivos	35
2.2.1.4.2. Nervio Vestibulococlear (VIII Par Craneal)	38
2.2.1.5. Pares craneales Motores	38
2.2.1.6. Pares Craneales Mixtos	41
2.2.1.7. Plexos	46
2.2.2.Proceso de enseñanza aprendizaje	51
2.2.2.1. Metodologías de enseñanza – aprendizaje	57
2.2.2.2. Evaluación de estrategias de aprendizaje en estudiantes	
Universitarios	61
2.2.2.3. Actividades de aprendizaje	62
2.2.2.4. Actividades de aprendizaje asistido por el profesor	63
2.2.2.5. Actividades de aprendizaje autónomo	63
2.2.2.6. Actividades de aprendizaje práctico	64
2.2.2.7. Actividades de aprendizaje colaborativo	64
<b>CAPÍTULO III: ESTUDIO EMPÍRICO</b>	<b>66</b>
1. Presentación, análisis e interpretación de los datos	66
1.1.Comparación de los dos grupos antes de la intervención	
experimental	66
1.2.Comparación del promedio de notas obtenidas en el pos test.	67
2. Proceso de prueba de Hipótesis	68
2.1.Pruebas de normalidad	68
2.2.Hipótesis General	70
2.3.Hipótesis Específica 1	71
2.4.Hipótesis Específica 2	72

2.5.Hipótesis Específica 3	73
2.6.Hipótesis Específica 4	75
3.Discusión de los resultados	76
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	82
ANEXOS	86



## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Clasificación de las variables</i>	18
<i>Tabla 2. Validación de Expertos</i>	19
<i>Tabla 3. Estilos de aprendizaje VS Estrategias educativas</i>	30
<i>Tabla 4. Estrategias de enseñanza.</i>	31
<i>Tabla 5. Estrategias de aprendizaje según el proceso cognitivo</i>	32
<i>Tabla 6. Estrategias y efectos esperados en el aprendizaje de los estudiantes.</i>	33
<i>Tabla 7. Relación entre los propios conceptos y la metodología.</i>	59
<i>Tabla 8. Modelo de asignación de métodos instruccionales MAM</i>	60
<i>Tabla 9. Metodologías de enseñanza</i>	61
<i>Tabla 10. Promedio de calificaciones Obtenidas en el pre test.</i>	66
<i>Tabla 11. Promedio de calificaciones obtenidas en el post test</i>	67
<i>Tabla 12. Promedio de calificaciones obtenidas en el (Post test)</i>	68
<i>Tabla 13. Prueba de Normalidad Hipótesis Sub-alterna</i>	69
<i>Tabla 14. Prueba de la Hipótesis General</i>	70
<i>Tabla 15. Resultado prueba de hipótesis H1</i>	71
<i>Tabla 16. Prueba de hipótesis H2</i>	73
<i>Tabla 17. Prueba de hipótesis H3 .</i>	74
<i>Tabla 18. Prueba de hipótesis H4</i>	75

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> <i>Rol del maestro de hoy</i>	58
<b>Gráfico 2.</b> <i>Características del maestro de hoy</i>	58
<b>Gráfico 3.</b> <i>Promedio de calificaciones obtenidas en el (pre test.)</i>	66
<b>Gráfico 4.</b> <i>Promedio de calificaciones obtenidas en el (Post test)</i>	67

## RESUMEN

La capacidad de un ser humano para aprender no solo depende de su coeficiente Intelectual sino también de las diferentes estrategias a ser empleadas como materiales didácticos que se utilicen para realizar el proceso de enseñanza aprendizaje. El objetivo del estudio que se presenta es aplicar material didáctico de Piezas Anatómicas Tratadas con Glicerina para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, “Universidad de Guayaquil” Se realizó un estudio cuasi experimental en el cual participaron dos grupos, uno de 45 estudiantes, que constituyó el grupo de control y el otro, con 44 estudiantes que conformó el cuasi experimental; se utilizaron estrategias para el aprendizaje teórico, práctico asistido por el profesor, Autónomo y Colaborativo. Se aplicó un test de conocimiento. Se establecieron, una hipótesis general y 4 hipótesis específicas se utilizó el Test U de Mann Whitney probándose que las estrategias utilizadas mejoraron el nivel de desempeño en la adquisición del conocimiento, en la identificación de estructuras anatómicas, en la resolución de problemas clínicos, en el trabajo colaborativo y por ende en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso de los estudiantes de la escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil.

**Palabras Claves:** Material didáctico, enseñanza aprendizaje en la asignatura de morfofisiología del sistema nervioso.

## ABSTRACT

The capacity of a human being to learn not only depends on his Intellectual coefficient but also on the different strategies to be used as didactic materials that are used to carry out the teaching-learning process. The objective of the study that is presented is to apply didactic material of Anatomical Pieces Treated with Glycerin to improve the learning process of the subject of Morphophysiology of the Nervous System in the students in the School of Medicine of the Faculty of Medical Sciences, "University of Guayaquil" Conducted a quasi-experimental study in which two groups participated, one of 45 students, who constituted the control group and the other, with 44 students who formed the experimental quasi; Strategies were used for theoretical, practical, teacher-assisted, autonomous and collaborative learning. A knowledge test was applied. A general hypothesis and 4 specific hypotheses were established, all of which were tested with the Mann Whitney Test U. It was proved that the strategies used improved the level of performance in the acquisition of knowledge, in the identification of anatomical structures, in the resolution of clinical problems, in collaborative work and, therefore, in improving the teaching and learning process of the Subject of Morphophysiology of the Nervous System of the students of the medical school of the Faculty of Medical Sciences University of Guayaquil.

**Key Words:** Didactic material, teaching learning in the subject of morphophysiology of the nervous system.

## SOMMARIO

La capacità di un essere umano di imparare non solo dipende dal suo QI, ma anche delle diverse strategie da impiegare come materiale didattico nel processo di insegnamento-apprendimento. Il obiettivo dello studio presentato è quello di applicare materiale didattico parti anatomiche trattate con glicerina per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento della materia di Morfofisiologia Sistema Nervoso negli studenti della Scuola di Medicina, Facoltà di Scienze Mediche, "Universidad de Guayaquil" Uno studio è stato condotto quasi sperimentale in cui due gruppi hanno partecipato, uno dei 45 studenti, che costituivano il gruppo di controllo e l'altro con 44 studenti hanno formato la quasi sperimentale; strategie per l'apprendimento teorico, pratico assistiti dal docente, autonomo e collaborativo. Ed é stato applicato un test di conoscenza. Dove se ha stabilito una ipotesi generale e 4 specifiche ipotesi. é stato utilizzato un "Test U de Mann Whitney" dimostrazione che le strategie utilizzate migliore livello di prestazioni per l'acquisizione di conoscenze, per l'identificazione delle strutture anatomiche nella soluzione di problemi clinici e il lavoro di conseguenza collaborativo per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento della materia di nervoso studenti sistema Morfofisiologia della scuola di Medicina della Facoltà di Medicina dell'Università di Scienze Guayaquil.

**Parole chiave:** materiale didattico, l'insegnamento e l'apprendimento in materia di Morfofisiologia del sistema nervoso.

## INTRODUCCIÓN

Sin duda uno de los grandes retos que enfrenta nuestra sociedad actual en el ámbito educacional, es manejar productivamente la dinámica de los procesos de enseñanza aprendizaje, en donde dos grandes generaciones se encuentran en un solo evento. El maestro y el estudiante confluyen en este proceso en busca de un solo objetivo: alcanzar la enseñanza en su máxima expresión. Conocemos así que el aprendizaje es el proceso de asimilación de la información mediante el cual se adquieren nuevos conocimientos, técnicas o habilidades. Ausubel define el aprendizaje significativo, como un proceso mediante el cual la nueva información se conecta con algún concepto relevante existente y disponible en la estructura cognitiva del sujeto, lo que hace que el conocimiento adquirido cobre significado; plantea además la existencia del aprendizaje mecánico, el cual se encuentra relacionado de un modo arbitrario, o cuando el sujeto decide asimilarlo. (Rodríguez, 2008), Por su parte, el psicólogo ruso L. Vygotsky, propuso en su teoría constructivista, que el aprendizaje alcanza niveles superiores cuando se da mediatizado por un sujeto cuyo conocimiento o habilidades son superiores a las de sujeto que aprende; en tal virtud el aprendizaje en el sujeto es un proceso social, este no es un proceso individual, sino que inicia desde la relación con lo social y pasa luego a ser un proceso interior que permite el desarrollo del sujeto. Para la presente investigación se ha seleccionado a la Universidad de Guayaquil ubicada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador y de manera específica con los Estudiantes de la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, se trabajó con dos paralelos de segundo semestre con grupo experimental con 44 estudiantes y un grupo control con 45 estudiantes.

En el Capítulo I se aborda el problema de la Investigación, se plantean los objetivos, la justificación, la hipótesis, la identificación de las Variables, la metodología de la Investigación y se concluye con un glosario de los principales términos asociados al estudio. El capítulo II abarca una revisión del estado del arte a nivel internacional y Nacional, la fundamentación teórica del estudio y la teoría sustantiva para las variables. Uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina y Proceso de Enseñanza aprendizaje. El capítulo III se presenta, se procesa y analizan los datos obtenidos, se realiza la prueba de hipótesis y se discuten e interpretan los resultados de la investigación. Finalmente se presenta las referencias bibliográficas, conclusiones, sugerencias y los anexos.

**La autora**

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1. Fundamentación del problema de investigación.**

El presente trabajo está fundamentado en la constitución de la República del Ecuador y también se ampara en el Reglamento expedido por el Consejo de Educación Superior en donde se expresa lo siguiente,

El artículo 350 de la Constitución de la República dispone que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

En el reglamento de Régimen Académico en su artículo:

Artículo 2.- Objetivos. - Los objetivos del régimen académico son:

- Garantizar una formación de alta calidad que propenda a la excelencia y pertinencia del Sistema de Educación Superior, mediante su articulación a las necesidades de la transformación y participación social, fundamentales para alcanzar el Buen Vivir.
- Regular la gestión académica-formativa en todos los niveles de formación y modalidades de aprendizaje de la educación superior, con miras a fortalecer la investigación, la formación académica y profesional, y la vinculación con la sociedad.
- Promover la diversidad, integralidad y flexibilidad de los itinerarios académicos, entendiendo a éstos como la secuencia de niveles y contenidos en el aprendizaje y la investigación.
- Articular la formación académica y profesional, la investigación científica, tecnológica y social, y la vinculación con la colectividad, en un marco de calidad, innovación y pertinencia. (CES, 2014)

Por lo expuesto con anterioridad, el presente trabajo de investigación se fundamenta, ya que promueve la diversidad de contenidos de aprendizaje, garantiza la formación de estudiantes de Calidad, en busca siempre del Buen Vivir de la Sociedad.

## **2. Planteamiento del problema.**

### **Problema general**

¿En qué medida el uso de material didáctico de “piezas anatómicas tratadas con glicerina” mejora el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil?

### **Problemas específicos**

**P1** ¿Mejora el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina la Adquisición de la Información en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil?

**P2** ¿Cómo el uso del material didáctico de piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil?

**P3** ¿Cómo incide el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina en la mejora del Desempeño de resolución de problemas clínicos en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil?

**P4** ¿Cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil?

### **3. Objetivos.**

#### **Objetivo general**

Determinar en qué medida el uso de material didáctico de “piezas anatómicas tratadas con glicerina” mejora el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

#### **Objetivos específicos**

**O1.-** Identificar cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora la Adquisición de la Información en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**O2.-** Establecer cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**O3.-** Mostrar cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de resolución de problemas clínicos en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**O4.-** Establecer cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.



#### **4. Justificación o significatividad.**

##### **Justificación legal**

La presente investigación se enmarca en la normativa de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima, Perú.

La Constitución de la República del Ecuador en su sección quinta, artículo 26, expresa: “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado.”

En cuanto al Ecuador responde al Objetivo 4 del Plan Nacional del buen vivir para el periodo 2013-2017, que dice: “Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía” dada que fortalecer el razonamiento matemático ayuda a fortalecer sus capacidades y potencialidades.

El artículo 350 de la Constitución de la República dispone que el Sistema de Educación

- Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

En el reglamento de Régimen Académico en su artículo:

Artículo 2.- Objetivos. - Los objetivos del régimen académico son:

- a) Garantizar una formación de alta calidad que propenda a la excelencia y pertinencia del Sistema de Educación Superior, mediante su articulación a las necesidades de la transformación y participación social, fundamentales para alcanzar el Buen Vivir.
- b) Regular la gestión académica-formativa en todos los niveles de formación y modalidades de aprendizaje de la educación superior, con miras a fortalecer la investigación, la formación académica y profesional, y la vinculación con la sociedad.
- c) Promover la diversidad, integralidad y flexibilidad de los itinerarios académicos, entendiendo a éstos como la secuencia de niveles y contenidos en el aprendizaje y la investigación.

d) Articular la formación académica y profesional, la investigación científica, tecnológica y social, y la vinculación con la colectividad, en un marco de calidad, innovación y pertinencia. (CES, 2014).

Por lo expuesto con anterioridad el presente trabajo de investigación se fundamenta ya que el promueve la diversidad de contenidos de aprendizaje, garantiza la formación de estudiantes de Calidad, en busca siempre del Buen Vivir de la Sociedad.

### **Justificación teórica**

En el nuevo sistema educativo pretende capacitar a los estudiantes para que utilicen con mayor amplitud y seguridad los conocimientos que reciban. (MEC, 2006). La idea principal es valorar más la formación universitaria y la disponibilidad para el empleo de los conocimientos que el dominio de la información. Se trata, en resumidas cuentas, de "enseñar a aprender" para que el estudiante tenga como fin primordial en la Universidad "aprender a aprender". Concibiendo esta etapa educativa como una más del "Aprendizaje a lo largo de toda la vida" debemos conocer que las estrategias son aquellos enfoques y modos de actuar que hacen que el profesor dirija con pericia el aprendizaje de los estudiantes. Las estrategias metodológicas se refieren a los actos favorecedores del aprendizaje Según Duart y Sangrá (2002).

Las estrategias están consideradas como secuencias integradas de procedimientos o actividades elegidas con la finalidad de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información. (Díaz Barriga, A. Frida y Hernández R. Gerardo 1999).

El proceso de enseñanza aprendizaje, a través del uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina, es de vital importancia para el desarrollo cognitivo de las personas y en especial de los estudiantes de medicina, lo cual se ve reflejado no solo en sus vidas académicas sino en el ejercicio de la práctica clínica durante su vida profesional; en tal virtud el psicólogo Vygotsky expresa que el aprendizaje en el sujeto es un proceso social, este no es un proceso individual sino que inicia desde la relación con lo social y pasa luego a ser un proceso interior que permite el desarrollo del sujeto. Otro aporte lo tenemos en Ausubel quien propuso la teoría del Aprendizaje Significativo, según la cual el

sujeto que aprende, relaciona los conceptos a aprender y les da sentido a partir de sus conocimientos previos.

### **Justificación práctica**

Consideramos que una estrategia de metodología activa es la forma o manera como los docentes y estudiantes organizan aprendizajes significativos desde la programación de contenidos, la ejecución y la evaluación hasta la organización de los ambientes de aprendizaje, estructuración y utilización de materiales educativos y uso óptimo de los espacios y tiempos del aprendizaje. En tal razón el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina, permite la identificación e interiorización significativa del conocimiento.

## **5. Formulación de las hipótesis**

### **Hipótesis general**

**Hg:** El Uso de material didáctico “piezas anatómicas tratadas con glicerina” **mejora significativamente** el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Ho:** El Uso de material didáctico “piezas anatómicas tratadas con glicerina” **no mejora significativamente** el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

### **Hipótesis específicas**

**H1.** El Uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **mejora significativamente** la Adquisición de la Información en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Ho:** El Uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **no mejora significativamente** la Adquisición de la Información en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de

Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**H2** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **mejora** el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**H0** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **no mejora** el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**H3.-** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **mejora** el Desempeño de resolución de problemas clínicos en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**H0.-** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **no mejora** el Desempeño de resolución de problemas clínicos en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**H4.-** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **mejora** el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**H0.-** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **no mejora** el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

## 6. Identificación de variables

### Variable independiente

- Uso del Material Didáctico “Piezas anatómicas tratadas con Glicerina”
- De carácter cualitativo, por sus características es categórica.

Se conceptúa como: El material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas.

### Variable dependiente.

- Proceso de Enseñanza Aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso
- De carácter cualitativo, por sus características es categórica.

Se entiende como un proceso consciente, organizado y dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, vivir y ser, en el cual se producen cambios que permiten al estudiante adaptarse a la realidad, transformarla y crecer con personalidad; mide las capacidades del estudiante y expresa lo que este ha aprendido a lo largo del proceso formativo.

Tabla 1. Clasificación de las variables

Clasificación de las variables	Material Didáctico “piezas Anatómicas tratadas con glicerina	Proceso de enseñanza- aprendizaje
Por la función que cumple en la hipótesis	Independiente	Dependiente
Por su naturaleza	Activa	Atributiva
Por la posesión de la característica	Categórica	Continua
Por el método de medición	Cualitativa	Cuantitativa
Por el número de valores que adquiere	Dicotómica	Dicotómica

Fuente: Investigación bibliográfica.

Elaborada: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

## 7. Metodología de la investigación

### 7.1. Tipificación de la investigación

- Es una investigación de campo, puesto que iremos a la Institución para trabajar directamente con los elementos de la muestra.
- Es una investigación Aplicada, pues en base a referentes teórico metodológicos, se hizo una propuesta del uso de material didáctico con piezas

anatómicas tratada con glicerina, para la mejora de proceso enseñanza aprendizaje.

- Tiene un diseño cuasi experimental pues se trabajó utilizando un grupo cuasiexperimental y uno de control.

## 7.2. Estrategia para la prueba de hipótesis

Se utilizó una comparación entre los resultados de los test entre el grupo de control y el cuasiexperimental, para lo cual se utilizó la U de Mann Whitney.

## 7.3. Población y muestra

### 7.3.1. Población

89 estudiantes de Medicina de la catedra de Morfofisiología del Sistema Nervioso de la Universidad de Guayaquil.

### 7.3.2. Muestra

89 estudiantes divididos en 2 grupos, uno de 45 estudiantes control y el otro de 44 estudiantes de experimental.

## 7.4. Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se aplicarán los siguientes instrumentos:

- Pre test - pos test
- Guía de Aplicación
- Ficha de Observación
- Resolución de problemas clínicos
- Instrumento y rúbrica para trabajos colaborativos

## 7.5. Validación de instrumentos

Tabla 2 . Validación de los Instrumentos

Nº	Expertos	Variable independiente: Piezas anatómicas tratadas con Glicerina	Variable dependiente: Proceso de Enseñanza Aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso
1	Miguel Inga Arias Ph.D.	88%	86%
2	Edgar Damián Núñez Ph.D.	88%	88%
3	Yunaiket Navas, Ph.D.	100%	100%
<b>TOTAL</b>		92.00%	91.33%

*Fuente: Hojas de evaluación de expertos*

*Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*

## 7.6. Interpretación

En la validación de la variable independiente se tiene un valor de 88,00%, equivalente a excelente y en la variable dependiente un valor de 86,00%

igualmente excelente, lo que permite concluir que el instrumento de recolección de datos es adecuado para la investigación, y el nivel de confiabilidad está dado por las valoraciones de los expertos.

## **8. Glosario de términos**

### **Actividades de aprendizaje teórico asistido por el profesor**

Esta actividad comprende las clases presenciales en el aula, impartidas directamente por un profesor; tanto en la parte teórica a través de seminarios que permite al estudiante adquirir los conocimientos de manera exacta que le permitan estudiante proyectar estos conocimientos en su desarrollo profesional.

### **Actividades de aprendizaje autónomo**

Esta actividad comprende el trabajo individual realizado por el estudiante que implica la lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales; la elaboración de ensayos y trabajos, la preparación de exposiciones individuales y la realización de otras tareas específicas indicadas por el profesor.

### **Actividades de aprendizaje colaborativo**

Comprende el trabajo de grupos de estudiantes, para el planteamiento, análisis, gestión y resolución colectiva de problemas, dilemas y desafíos mediante la organización del trabajo intelectual, de acuerdo con metodologías trabajo cooperativo.

### **Actividades de aprendizaje práctico asistido por el profesor**

Esta actividad comprende las experiencias prácticas de aprendizaje curricular mediante la aplicación de conocimientos teóricos, metodológicos y técnicos a la resolución y gestión de problemas en entornos naturales, sociales o de laboratorio, pero en especial en el ejercicio clínico de la carrera.

### **Aprendizaje**

Proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos y adopta nuevas estrategias de conocimiento y/u ocupación.

### **Ambientes e instrumentos de aprendizaje**

El aprendizaje puede efectuarse en distintos ambientes o escenarios y en diferentes modalidades de interacción entre docentes, estudiantes e instrumentos. Los ambientes o escenarios de aprendizaje suponen diferentes estrategias pedagógicas que, en su articulación, permiten alcanzar los diversos logros del aprendizaje establecidos en el currículo y que tienen que ver con distintos modelos de estructuración de los entornos e instrumentos teóricos y prácticos.

### **Enseñanza**

La enseñanza es un proceso de apoyo para que el estudiante construya su propio conocimiento, todo lo que el docente realiza dentro de su relación con el estudiante, constituye un andamiaje del proceso de aprendizaje. Es así que el uso de piezas anatómicas vincula al docente y al estudiante hace que el aprendizaje sea enriquecedor en ambas vías.

### **Glicerina**

Es un fluido glutinoso, sin color y de sabor dulce compuesto por tres carbonos, tres oxígenos y ocho hidrógenos, está estructurado por unos enlaces simples y tetravalentes. Es aplicado en la elaboración de materiales didácticos, jabón y es un elemento humectante básico.

### **Material didáctico Piezas Anatómicas tratadas con glicerina**

Piezas anatómicas de humanos, tratadas con glicerina esta técnica consiste en drenar el agua del cuerpo con el alcohol, remplazando el líquido faltante con la glicerina y finalmente utilizando el ácido fénico como antioxidante. De este modo conservar sin refrigeración la mayor cantidad de tiempo manteniendo su total flexibilidad y con la función de servir como material didáctico e interactivo para los alumnos.

### **Metodología**

Conjunto organizado de métodos, técnicas y procedimientos que se fundan en la Psicología y son tendientes a desarrollar la transmisión de conocimientos, de la manera más fácil en función de los objetivos y competencias preestablecidas.



### **Morfofisiología del Sistema Nervioso**

Ciencia que se encarga de estudiar el origen, forma y función del sistema Nervioso.

### **Nervios Raquídeos**

Nervios que se originan en la medula espinal o raquis espinal son de 31 pares, y se los agrupa en plexos: cervical, braquial, lumbosacroccigeo.

### **Pares craneales**

Nervios en número de doce que salen de la cavidad craneal a través de los agujeros del cráneo, se dividen en sensitivos, motores y mixtos. (Grupo Océano, 2013)

### **Plexos nerviosos**

Agrupación de nervios raquídeos se los denomina de acuerdo a su ubicación en plexo cervical, braquial, lumbosacroccigeo, se encargan de inervar al cuerpo humano.

### **Proceso de enseñanza-aprendizaje**

Chadwick (1979) apunta que la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante, desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período, año o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

### **Resolución de problemas clínicos**

Busca de resolución de problemas de la profesión médica para la aplicación de modelos que permiten el desarrollo de la creatividad y la innovación. Esta metodología es modelada por el docente y transfiere desempeños en la formulación de problemas, pronosis y creatividad en las alternativas de solución utilizando piezas anatómicas.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

El aprendizaje ha sido estudiado desde múltiples perspectivas y por diferentes autores. Siguiendo la línea de estudios e investigaciones, encontramos la teoría sociocultural de Vigotsky que indica que el desarrollo del ser humano está íntimamente ligado con su interacción en el contexto socio histórico. Esto conlleva al análisis de las implicaciones educativas de dicha teoría en los procesos de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con Vigotsky (1977) el aprendizaje precede al desarrollo. Vigotsky distingue dos niveles en el desarrollo: el desarrollo real que indica lo alcanzado por el individuo y el desarrollo potencial que muestran lo que le individuo puede hacer con la ayuda de los demás a lo que se ha denominado zona de desarrollo próximo.

Éste concepto es básico para los procesos de enseñanza y aprendizaje pues la educadora y el educador debe tener en cuenta el desarrollo del estudiante en sus dos niveles para promover en los niveles de avance y autorregulación mediante actividades, como lo proponía Vigotsky. (Carreño, s.f, pág. 35). Por otro lado, se define el aprendizaje por descubrimiento, donde todo conocimiento real es aprendido por uno mismo. En base a esto propone la teoría de la instrucción que “se ocupa de la forma en que lo que uno desea enseñar pueda ser mejor aprendido, de mejorar más que describir el aprendizaje” (Brunner, 1969). Tenemos a Bandura (1977) y otros teóricos que postulan el aprendizaje social, un proceso cognitivo basado en la observación de un modelo o de instrucciones.

Se ha descrito como se ha estudiado el aprendizaje desde diversos paradigmas, autores y cada uno de sus aportaciones al proceso, lo que ha llevado a demostrar que el estudio del aprendizaje siempre tomará diferentes direcciones. Las definiciones de aprendizaje se encuentran supeditadas a la perspectiva desde la que se estudian en la presentación y explicación de diversas perspectivas un referente tradicional Mayer (1992). Este autor realizó una comparación entre las perspectivas de aprendizaje Y distinguió dos: la conductual y la cognitiva. Mayer (1992) mantiene que hay un cambio de paradigma en la psicología de la educación obteniendo las tres denominadas metáforas de aprendizaje: (1) aprendizaje como

adquisición de respuestas, (2) aprendizaje como adquisición de conocimiento y (3) aprendizaje como construcción del significado, las dos últimas metáforas están incluidas en la perspectiva cognitiva.

1. Aprendizaje como adquisición del conocimiento, aquí el estudiante es un procesador de información, que solo se limita a receptor y el profesor se convierte en el sujeto que ofrece la información.
2. Aprendizaje como construcción de conocimiento, esta segunda concepción cognitiva del aprendizaje surgió alrededor de los ochenta y definió en el aprendizaje como la construcción por parte del aprendiz de su propio conocimiento con la ayuda del profesor. La enseñanza por tanto se centra en los procesos cognitivos del aprendiz.

Numerosos teóricos han desarrollado teorías sobre el aprendizaje humano y se puede agrupar en tres movimientos uno de ellos me procedencia principalmente europea se refiere al movimiento constructivista que integra la Teoría Genética (Piaget, 1929); La Teoría Sociocultural (Vygotsky, 1962) y Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1963).

### **Antecedentes internacionales**

Susacasa (2013), expresa que la programación de la enseñanza y la elaboración de los materiales pedagógicos, deben ser realizadas por el docente como una forma de administrar los recursos orientados a lograr el aprendizaje en los estudiantes, para la formación profesional en medicina. De igual manera es indispensable tomar en cuenta que el material didáctico elaborado, debe estar científicamente diseñado, promoviendo el aprendizaje autónomo y responsable hacia la labor médica.

La integración de los recursos didácticos en la educación debe ser diseñada, específicamente, para el aprendizaje, el mismo que potencie el conocimiento de manera directa.

Rivas (2014), manifiesta que la simulación y el modelado han sido técnicas que permiten al estudiante acceder a diferentes partes del cuerpo y sus funciones en un ambiente controlado sin faltar a la ética, puesto que no existe el contacto

directo ni manipulación del paciente ni de animales.

Arroyo (2014) expresa que los simuladores constituyen una herramienta pedagógica que permiten acortar tiempo y distancia, facilitando el acceso a la problemática a estudiar de forma virtual, permitiendo al estudiante proponer alternativas y soluciones a partir de un proceso de aprendizaje autorregulado; este autor cita a Pérez (2011), de quien recoge los aspectos fundamentales de la simulación, las cuales son:

“a) la posibilidad de tiempo real, que permite enfocar la línea de actuación y moverse dentro de un escenario virtual, b) la inmersión producida por la profundidad del mundo virtual y c) el nivel de interacción que integra con todos los elementos de una situación”

### **Antecedentes nacionales**

Piña (2010), refiere que el uso de material didáctico facilita al docente el acercamiento con sus estudiantes para el logro del aprendizaje en ellos. El material didáctico consiste en todo aquel objeto artificial y/o natural que posibilita al estudiante acercarse a la realidad y al contenido de aprendizaje, dado que la actividad docente consiste en la mediación entre la cultura y el alumno. Hay que tomar en cuenta que el material que se utiliza en aprendizaje debe estar elaborado o utilizado con fines netamente didácticos para poder lograr los objetivos planteados, entre ellos se cuentan los escenarios de aprendizaje, los medios audiovisuales y el material bibliográfico.

Los materiales didácticos para procesos educativos, está relacionado con el desarrollo de materiales para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, siempre y cuando, los recursos didácticos utilizados, cumplan con su objetivo planteado dentro de la planificación académica.

Los recursos didácticos corresponden a elementos que el docente adapta o modifica según el objetivo de aprendizaje que desea lograr de sus estudiantes, pudiendo hacer más fácil su tarea de mediación en el aprendizaje a la vez que facilita la comprensión y asimilación de los contenidos al alumno permitiendo despertar y captar su interés, a la vez que potencia sus capacidades creadoras, dado que acercan al estudiante a la realidad. Estos materiales pueden ser

convencionales, audiovisuales y tecnológicos. (Sánchez, 2010).

El investigador apunta a una innovación en las estrategias de enseñanza aprendizaje, con la finalidad de que los educandos se interesen en lo se está enseñando, enfocando el aprendizaje a la realidad.

La evolución educativa nos exige adaptarnos a las necesidades de nuestro entorno educativo, impulsándonos a ejecutar procesos no convencionales a fin de llegar a los discentes. Manejar adecuadamente los materiales didácticos, ya sean convencionales o a través de técnicas multimedias e interactivas, mejorará la comprensión de la información o conocimiento por parte de los estudiantes, precisando sus objetivos en su trabajo individual y potenciando el desarrollo de actitudes como responsabilidad y trabajo en equipo.

## **2.2. Bases teóricas o teoría sustantiva**

### **2.2.1. Uso del Material Didáctico “Piezas anatómicas tratadas con Glicerina”**

El uso de materiales didácticos en el caso de las piezas anatómicas tratadas con glicerina está estrechamente ligados a una gran gama de Estrategias de aprendizaje.

Estrategias de Aprendizaje son las que corresponden a acciones voluntarias, conscientes, secuenciadas y flexibles que son utilizadas por el sujeto con el propósito de facilitar y consolidar el aprendizaje o la resolución de problemas. Estos procedimientos permiten la adquisición, almacenamiento y recuperación de la información dando paso a la acomodación y asimilación del nuevo conocimiento con el conocimiento previo (Garzuzi & Mafauad, 2014) (León, Risco, & Alarcón, 2014).

El uso de las diferentes estrategias de aprendizaje ocurre en asociación con otros procesos y recursos cognitivos que posee el sujeto o estudiante. Estos otros recursos son:

- Procesos cognitivos básicos: son las operaciones y procesos para el procesamiento de la información como la atención, la percepción, codificación, almacenaje, mnémicos, recuperación, etc., están presentes desde la infancia.

- Conocimientos conceptuales específicos: son los conocimientos específicos de determinados temas que poseemos con anticipación y que se encuentran organizadas de forma jerárquica en nuestro bagaje cognitivo.
- Conocimiento estratégico: esto corresponde específicamente a las estrategias de aprendizaje y es lo que se conoce como saber cómo conocer (Díaz-Barriga & Hernández, 2010).
- Conocimiento meta-cognitivo: es el conocimiento que tenemos sobre qué y cómo lo sabemos, es decir el conocimiento que poseemos sobre nuestros propios procesos, operaciones y características cognitivas.

Estos tipos de conocimiento acompañan siempre de forma enlazada al uso de las estrategias de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje están clasificadas por lo generales o específicas que son, en función del dominio del conocimiento al que aplican, por el tipo de aprendizaje que persiguen (asociación o reestructuración), por su finalidad, las técnicas que abarcan, entre otras.

Siguiendo la clasificación de Román Sánchez y Gallego Rico (2001; Garzuzi & Mafauad, 2014) tenemos lo siguiente:

➤ Estrategias de adquisición de la información: la atención es el primer elemento necesario para adquirir la información, de tal manera que es la vía de selección, transformación y transmisión de la información desde el ambiente hasta el registro sensorial.

Dentro de los procesos atencionales encontramos las estrategias de exploración que consiste en leer repetidamente el material verbal, y la fragmentación que consiste en técnicas como el subrayado lineal e idiosincrático, y el epigrafiado.

➤ En segundo lugar, encontramos los procesos de repetición, que, junto a la atención, llevan la información hasta la memoria a corto plazo. Dentro

de estos procesos encontramos técnicas como el repaso reiterado en voz alta o mental.

- Estrategias de codificación de la información: estas permiten pasar la información de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo en un proceso en el que se integran los conocimientos previos con los actuales formando nuevos esquemas cognitivos.
- Entre las estrategias de codificación tenemos en primer lugar las nemotecnias, que constituyen una forma de organización superficial de la información, aquí tenemos las rimas, palabras clave, etc. En segundo lugar, encontramos las estrategias de elaboración que permiten hacer asociación de la información, entre ellas tenemos las comparaciones, metáforas, imágenes, etc.

Finalmente tenemos las estrategias de organización, por medio de las cuales el conocimiento llega a ser significativo y manejable, aquí se cuentan técnicas como los agrupamientos, secuencias, mapas y diagramas.

- Estrategias de recuperación de la información: estas estrategias permiten recuperar la información desde la memoria a largo plazo, entre ellas están las de búsqueda que dependen de la organización de la información en la memoria, aquí están las codificaciones como las metáforas y los mapas, y los indicios entre los que encontramos las palabras clave, conjuntos, etc.; otra estrategia de recuperación de la información es la de generación de respuestas que permiten la adaptación positiva de una conducta, como la libre asociación y la ordenación.
- Estrategias de apoyo a la información: estas estrategias son un complemento de las estrategias anteriores y se subdividen en meta-cognitivas, afectivas y sociales.
- Las estrategias meta-cognitivas permiten al estudiante que cumpla con sus metas de aprendizaje cumpliendo los objetivos trazados y

modificando estrategias si fuera necesario; aquí entran el autoconocimiento, la planificación, la regulación y la evaluación.

- Las estrategias afectivas están relacionadas con el estado anímico que interfiere en el proceso de aprendizaje; entre ellas contamos el autocontrol y las autoinstrucciones con las cuales se actúa directamente sobre la autoestima, la ansiedad, la autoeficacia, entre otras.

Las estrategias sociales posibilitan al estudiante controlar situaciones ambientales como resolución de conflictos y el trabajo colaborativo. Y finalmente las estrategias motivacionales son las que caracterizan la inclinación regular o momentánea hacia el estudio, entre ellas están las motivaciones intrínsecas o extrínsecas.

#### **2.2.1.1. Estrategias de enseñanza**

La actividad docente implica todos aquellos procedimientos estratégicos que tienen como finalidad que el estudiante pueda asignar significado a determinado conocimiento, mejorando sus habilidades cognitivas; se puede definir las estrategias de aprendizaje como los procedimientos y recursos que el docente emplea para generar en el estudiante un aprendizaje significativo, lo cual implica una continua revisión de dichos recursos y procedimientos para realizar las modificaciones a la estructura y/o contenido del material utilizado que promueva en el aprendiz la capacidad de escoger y manejar sus propios procedimientos para internalizar el conocimiento de manera autónoma y significativa (Díaz-Barriga & Hernández, 2010).

Para que el docente pueda poner en marcha cualquier tipo de estrategia metodológica para el manejo de su clase, es necesario que previamente conozca las características particulares cognitivas y de aprendizaje de cada uno de sus estudiantes; esto le permitirá modificar sus propios estilos de enseñanza y poder utilizar las estrategias más adecuadas para lograr involucrar a sus discentes en el proceso de aprendizaje (Yancen, Consuegra, Herrera, Pacheco, & Díaz, 2013) (Gravini, Cabrera, Ávila, & Vargas, 2009).



Tabla 3. Estilos de aprendizaje VS Estrategias educativas

Estilos de aprendizaje	ESTRATEGIAS EDUCATIVAS
<b>REFLEXIVO</b>	Grupo pequeño, mímicas, escenificaciones, escritos, creativos (poesía, cantos, historias, parábolas), afiches, collages, esculturas, dibujos, boletines, decoración, proyectos artísticos, narrativa, etc.
<b>ACTIVO</b>	Dramas, estudio de casos, actividades manuales, simulaciones, prueba de situaciones y teorías, situaciones de enfermería, organizar programas, etc.
<b>PRAGMÁTICO</b>	Debate, deducciones, planificación de dramas, planificación de experimentos, resolución de problemas, aplicación de lecciones al diario vivir, inventarios personales, mesas redondas, reseña, etc.
<b>TEÓRICO</b>	Clase tradicional, seminarios, clases magistrales, lecturas organizadas, demostraciones, investigación, preguntas, cuestionarios, crucigramas, etc.

Fuente: (Yancen, Consuegra, Herrera, Pacheco, & Díaz, 2013, pág. 408)

Según lo que se puede apreciar en la Figura 4, las estrategias que cada docente utiliza están también directamente relacionadas con la propia forma de aprender que tiene el mismo docente, lo que caracteriza su estilo de enseñanza. Sin embargo, el éxito de su clase dependerá de su ajuste a los estilos de aprendizaje de sus estudiantes (Yancen, Consuegra, Herrera, Pacheco, & Díaz, 2013).

La enseñanza es un proceso de apoyo para que el estudiante construya su propio conocimiento, todo lo que el docente realiza dentro de su relación con el estudiante, constituye un andamiaje del proceso de aprendizaje. Esta relación bilineal entre docente y estudiante hace que el aprendizaje sea enriquecedor en ambas vías, puesto que la realidad de cada clase no resulta ser siempre como lo planificado, esto hace que la aportación entre ambas partes sea mucho más real, consciente y espontánea en cada ocasión (Díaz-Barriga & Hernández, 2010).

El amplio repertorio de estrategias de enseñanza que los docentes utilizan y aplican para generar entre sus estudiantes aprendizajes significativos, tiene diversas clasificaciones, entre las que se cuentan:

- ✓ Objetivos o propósitos del aprendizaje
- ✓ Resúmenes
- ✓ Ilustraciones
- ✓ Organizadores previos
- ✓ Preguntas intercaladas
- ✓ Pistas topográficas y discursivas
- ✓ Analogías
- ✓ Mapas conceptuales y redes semánticas
- ✓ Uso de estructuras textuales

Es necesario identificar que las estrategias pueden utilizarse ya sea antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después (posinstruccionales) de un contenido de aprendizaje, por lo que tendríamos la siguiente clasificación:

*Tabla 4. Estrategias de enseñanza.*

	Estrategias de enseñanza
<b>Objetivos</b>	Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno, generación de expectativas apropiadas en los alumnos.
<b>Resumen</b>	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatiza conceptos clave, principios, término y argumento central.
<b>Organizador Previo</b>	Información de tipo introductorio y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e inclusividad, que la información que se aprenderá, tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
<b>Ilustraciones</b>	Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografía, dibujos, esquemas, graficas, dramatizaciones, etcétera).
<b>Analogías</b>	Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo).
<b>Preguntas Intercaladas</b>	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
<b>Pistas Topográficas y Discursivas</b>	Señalamiento que se hace en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.
<b>Mapas Conceptuales y Redes Semánticas</b>	Representación gráfica de esquemas de conocimientos (indican conceptos, proposiciones y explicaciones)
<b>Uso de estructuras textuales</b>	Organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo.

*Fuente: (Díaz-Barriga & Hernández, 2010, pág. 142)*

Las estrategias preinstruccionales son las que preparan al estudiante acerca del cómo y qué va a aprender, estableciendo conexión entre los conocimientos previos para fundamentar el aprendizaje actual; aquí están los objetivos y los organizadores previos.

Las estrategias coinstruccionales son aquellas que apoyan el contenido de aprendizaje identificando ideas principales, contenidos y estructura de los contenidos; aquí encontramos ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales, analogías, etc.

Finalmente, las estrategias posinstruccionales representan aquellas que se utilizan al final del contenido de aprendizaje y sirven como herramientas para sintetizar la información recibida y formar una representación integral y crítica de la misma; entre ellas están los resúmenes, cuestionarios, mapas conceptuales, etc.

Las estrategias de aprendizaje están también clasificadas de acuerdo a los procesos cognitivos que promueven en el aprendizaje de los estudiantes, según se puede ver en la siguiente figura.

*Tabla 5. Estrategias de aprendizaje según el proceso cognitivo*

Proceso cognitivo en el que incide la estrategia	Tipos de estrategia de enseñanza
Activación de conocimientos previos	Objetivos o propósitos Pre-interrogantes
Generación de expectativas apropiadas	Actividad de generadora de información previa
Orientar y mantener la atención	Preguntas insertadas Ilustraciones Pistas o claves tipográficas o discursivas
Promover una organización más adecuada de la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones internas)	Mapas conceptuales Redes Semánticas Resúmenes
Para potenciar el enlace entre el conocimiento previo u la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones externas)	Organizadores previos analógicos

*Fuente: (Díaz-Barriga & Hernández, 2010, pág. 145)*

Cada estrategia tiene como finalidad ayudar a que el estudiante alcance un aprendizaje significativo, por lo tanto, estas estrategias pretender

logran un efecto durante el proceso cognitivo de aprendizaje, tal como se muestra.

*Tabla 6. Estrategias y efectos esperados en el aprendizaje de los estudiantes.*

<b>Estrategias de Enseñanza</b>	<b>Efectos esperados en el alumno</b>
Objetivos	Conoce la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo El alumno sabe que se espera de él al terminar de revisar el material Ayuda a la contextualizar sus aprendizajes y a darles sentido.
Ilustraciones	Facilita la codificación visual de la información
Preguntas intercaladas	Permite practicar y consolidar lo que se ha aprendido Resuelve sus dudas Se autoevalúa gradualmente
Pistas tipográficas	Mantiene su atención e interés Detecta información principal Realiza codificación selectiva
Resúmenes	Facilita el recuerdo y la comprensión de la información relevante del contenido que se ha de aprender
Organizadores previos	Hace más accesible y familiar el contenido Elabora una visión global y contextual
Analogías	Comprende información abstracta Traslada lo aprendido a sus ámbitos
Mapas conceptuales y redes semánticas	Realiza una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones Contextualiza las relaciones entre conceptos y proposiciones
Estructuras textuales	Facilita el recuerdo y la comprensión de lo más importante de un texto

*Fuente: (Díaz-Barriga & Hernández, 2010, pág. 148)*

### **2.2.1.2. Materiales didácticos**

Los recursos didácticos son los medios materiales de apoyo que van a ser utilizados por el docente o maestro para mediar los contenidos de aprendizajes significativos nuevos o de refuerzo mediante la construcción del conocimiento por los propios estudiantes. El docente debe utilizar recursos didácticos activos y funcionales, innovadores, creativos y constructivos desde los propios estudiantes mediante aprendizaje, de interacción entre compañeros y compañeras. Según las distintas actividades o materias, podemos considerar los

siguientes materiales: Materiales de juego, Materiales de lenguaje, Materiales de educación sensorial, Materiales de matemáticas, Materiales de observación y experimentación.

Existen materiales didácticos de piezas anatómicas tratadas con Glicerinización y tratadas con formol; en el caso de las piezas con formol se presentan los siguientes efectos secundarios como en el caso de la irritación de la nariz y garganta, dificultad respiratoria, bronquitis sensible y su clasificación como carcinógeno humano. Esto permitió plantear una nueva forma para poder conservar y así llevar a cabo la elaboración varios materiales que van a servir de herramienta didáctica para poder facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes y docentes. En tal virtud, en el presente estudio, se ha utilizado materiales didácticos de piezas anatómicas tratadas con glicerina, para lo cual se detalla a continuación el proceso de Glicerinización:

#### **2.2.1.3. Glicerinización de Piezas Anatómicas**

El proceso de Glicerinización se trata de una solución conservadora y fijadora a base de glicerina y otros componentes, en lugar del formol que, tradicionalmente es utilizado en la preservación cadavérica. Este cambio llegó como una necesidad de mejorar las condiciones formativas de los estudiantes y la calidad de los recursos para aprender; una de las principales ventajas de la utilización de la solución de glicerina en lugar del formol es que los cuerpos mantienen sus características naturales como la flexibilidad de las articulaciones del cadáver. Lo más importante es que se conserva la relación anatómica. Esto significa que cada órgano se mantiene en su sitio, en donde debe estar, para una mejor identificación por parte de los estudiantes.

Existen varios inconvenientes de la cátedra, este producto tiene una de las ventajas para poder fijar muy bien los tejidos y así evitar su descomposición. Siendo así mencionaremos a continuación cada uno de los componentes a utilizarse en dicha conservación, teniendo en

cuenta las cantidades necesarias a utilizarse: Agua 4000ml, Alcoholmetílico 2500ml, Glicerina 500ml, Formolal 40%700ml, Ácidofénico 300ml, Acetatodepotasio 300g, Nitratodepotasio 150g, Fosfatodepotasio 75g, Ácidocítrico 300g. La mezcla de estos componentes permite la conservación adecuada de la pieza anatómica permitiendo realizar movilidad articular de la misma y visualizar de manera clara sus estructuras y relaciones.

#### **2.2.1.4. Pares Craneales**

Existen 12 pares craneales, que salen del cerebro y pasan a través de orificios y fisuras en el cráneo. Todos los nervios se distribuyen en la cabeza y el cuello, excepto el X par craneal, que inerva además las estructuras situadas en el tórax y el abdomen. Los pares craneales se denominan de la siguiente forma: Olfatorio, Óptico, Oculomotor, Troclear, Trigémino, Abducens, Facial, Vestibulococlear, Glosofaríngeo, Vago, Accesorio, Hipogloso.

Los pares craneales se dividen por su función en pares craneales sensitivos, pares craneales motores, pares craneales mixtos.

##### **2.2.1.4.1. Pares craneales sensitivos**

###### **Nervios Olfatorios (I Par Craneal)**

Los nervios olfatorios surgen las células nerviosas receptoras olfatorias situadas en la membrana mucosa olfatoria, localizada en la parte superior de la cavidad nasal por encima del nivel de la concha superior. Las células receptoras olfatorias están dispersas entre las células de soporte. Cada célula receptora consta de una pequeña célula nerviosa bipolar con una prolongación periférica gruesa que alcanza la superficie de la membrana y una prolongación central fina. Desde la prolongación periférica gruesa, surge una serie de cilios cortos., los cilios olfatorios, que se proyectan en el inferior del moco que cubre la superficie de la membrana mucosa. Los cilios proyectados reaccionan a los olores presentes en el aire y estimulan a las células olfatorias. (Snell R. S., NEUROANATOMIA CLINICA , 2007).

Las prolongaciones centrales finas forman las fibras nerviosas olfatorias. Los haces de estas fibras nerviosas pasan a través de las aberturas de la lámina cribiforme del hueso etmoides para penetrar en el bulbo olfatorio. (Snell, pág. 335).

**Bulbo Olfatorio:** Esta estructura ovoidea posee diferentes tipos de células nerviosas, la más grande de las cuales es la célula mitral. Las fibras nerviosas olfatorias entrantes establecidas sinapsis con las dendritas de las células mitrales y forman áreas redondeadas conocidas como glomérulos sinápticos. Las células nerviosas más pequeñas, denominadas células en penacho y células granulares, también establecen sinapsis con las células mitrales. El bulbo olfatorio, además, recibe axones del bulbo olfatorio contralateral a través del tracto olfatorio. (Snell, pág. 336).

### **Nervio Óptico (II Par Craneal)**

**Origen del nervio óptico:** Las fibras del nervio óptico son los axones de las células de la capa ganglionar de la retina. Convergen en el disco óptico o papila, salen del ojo aproximadamente a 3 mm o 4 mm en el lado nasal de este centro, formando el nervio óptico. Las fibras del nervio óptico se hallan mielinizadas, pero las vainas están formadas a partir de oligodendrocitos, más que de células de Schwann, por lo que el disco óptico es comparable a un tracto dentro del sistema nervioso central. (Snell R. S., Nervios craneales).

El nervio óptico abandona la cavidad orbitaria a través del canal óptico, y se une con el nervio óptico del lado opuesto para formar el quiasma óptico. (Snell, pág. 336)

**Quiasma óptico** El quiasma óptico se halla situada en la unión de la pared anterior y el piso del tercer ventrículo. Sus ángulos anterolaterales se continúan con los nervios ópticos, y los ángulos posterolaterales se continúan con los tractos ópticos.

En el quiasma, las fibras de la mitad nasal de cada retina, incluida la mitad nasal de la macula atraviesan La línea media y entran en el

tracto óptico del lado opuesto, mientras que las fibras de la mitad temporal de la retina, incluida la mitad temporal de la macula, pasan posteriormente al tracto óptico del mismo lado. (Snell, pág. 336).

**Tracto óptico:** El tracto óptico emerge del quiasma óptico y atraviesa en dirección posterolateral alrededor del pedúnculo cerebral. La mayor parte de las fibras terminan ahora estableciendo sinapsis con células nerviosas en el cuerpo geniculado lateral, que es una pequeña proyección de la parte posterior del tálamo. (Snell R. S., Nervios craneales). Algunas de las fibras alcanzan el núcleo pretectal y el colículo superior del mesencéfalo, y se relacionan con los reflejos fotomotores. (Snell, pág. 336).

**Cuerpo geniculado lateral:** El cuerpo geniculado lateral es un pequeño engrosamiento ovalado de la zona pulvinar del tálamo. Consta de seis capas de células, en las que se establecen sinapsis con los axones del tracto óptico. Los axones de las células nerviosas dentro del cuerpo geniculado abandonen para formar la radiación óptica. (Snell, pág. 336)

**Radiación óptica:** Las fibras de la radiación óptica son los axones de las células nerviosas del cuerpo geniculado lateral. El tracto pasa posteriormente a través de la parte retrolenticular de la capsula interna y termina en la corteza visual, que ocupa los bordes superior e inferior del surco calcarino en la superficie medial del hemisferio cerebral. (Snell). La corteza de asociación visual es la responsable del reconocimiento de los objetos y de la percepción del color. (Snell, pág. 336)

#### **2.2.1.4.2. Nervio Vestibulococlear (VIII Par Craneal)**

Este nervio consta de dos partes distintas, el nervio vestibular y coclear, que se hallan relacionados con la transmisión de información aferente desde el oído interno hasta el sistema nervioso central.



### **Nervio Vestibular**

Conduce los impulsos nerviosos desde el utrículo y el sáculo que proporcionan información respecto a la posición de la cabeza; el nervio transporta además impulsos de los conductos semicirculares que proporcionan información sobre los movimientos cefálicos. (Snell R. S., Nervios craneales) Las fibras nerviosas del nervio vestibular son los procesos centrales de las células nerviosas localizadas en el ganglio vestibular, que está situado en el conducto auditivo interno. Penetran en la superficie anterior del tallo cerebral por un surco situado entre el borde inferior del puente (protuberancia) y la parte superior de la medula oblongada. Cuando entran en el complejo nuclear vestibular las fibras se dividen en fibras cortas ascendentes y largas descendentes; un pequeño número de fibras pasa directamente hasta el cerebeloso inferior, sorteando los núcleos vestibulares. (Snell, 2007, pág. 348)

#### **2.2.1.5. Pares craneales Motores**

##### **Nervio Oculomotor (III Par Craneal)**

El nervio oculomotor común tiene una función completamente motora, se caracteriza por tener dos núcleos motores así:

**Núcleo Oculomotor Principal:** Situado en la parte anterior de la sustancia gris que rodea al **acueducto cerebral del mesencéfalo**, se encuentra a nivel del **colículo superior**, consta de grupos de células nerviosas que inervan a todos los músculos extrínsecos del ojo, excepto al oblicuo superior y al rector lateral. Las fibras nerviosas salientes pasan hacia la parte anterior a través del núcleo rojo y emergen en la superficie anterior del mesencéfalo en la fosa interpeduncular. Se caracteriza por recibir fibras cortico nucleares de ambos hemisferios cerebrales. Recibe fibras tectomedulares del colículo superior y, a través de esta vía, recibe información de la corteza visual. También recibe fibras del fascículo longitudinal medial, a través del cual se halla conectado con los núcleos de los pares craneales cuarto, sexto y octavo.

**Núcleo Parasimpático Accesorio:** situado posterior al núcleo oculomotor principal. Los axones que son preganglionares, acompañan a las otras fibras oculomotoras hasta la órbita. Aquí, establecen sinapsis en el ganglio ciliar y las fibras posganglionares pasan a través de los nervios ciliares cortos hasta el músculo constrictor del iris y el músculo ciliar. Éste núcleo recibe fibras corticonucleares para el reflejo de acomodación y fibras del núcleo pretectal para los reflejos fotomotores directos y consensual. (Snell.7ª edición. 340-344)

#### **Nervio Troclear (IV Par Craneal)**

También tiene una función completamente motora, constituido por un solo núcleo: **Núcleo del nervio troclear:** El núcleo troclear está situado en la parte anterior de la sustancia gris que rodea el acueducto cerebral del mesencéfalo. Se encuentra inferior al núcleo oculomotor a nivel del colículo inferior. Las fibras nerviosas, después de dejar el núcleo, pasan en dirección posterior alrededor de la sustancia gris central para alcanzar la superficie posterior del mesencéfalo. (Snell R. S., Nervios craneales) El núcleo troclear recibe fibras corticonucleares ambos hemisferios cerebrales, Recibe las fibras tectomedulares, que lo conectan con la corteza visual a través del colículo superior, también recibe fibras del fascículo longitudinal medial, a través del cual está conectado con los núcleos de los pares craneales tercero, cuarto y octavo. (Snell R. S., Nervios craneales)

#### **Nervio Abducens (VI Par Craneal)**

El nervio abducens es un pequeño nervio motor que inerva el músculo recto lateral del globo ocular. **Núcleo del nervio abducens:** El pequeño núcleo motor está situado por debajo del piso de la parte superior del cuarto ventrículo, cerca de la línea media, y por debajo del colículo facial. El núcleo recibe fibras corticonucleares aferentes de ambos hemisferios cerebrales. Recibe el fascículo tectomedular del colículo superior, a través del cual la corteza cerebral se halla conectada con los núcleos. También recibe fibras del fascículo longitudinal medial

por el cual está conectado con los núcleos de los pares craneales III, IV, VIII. (Snell, pág. 344)

Las fibras del nervio abducens pasan en dirección anterior a través del puente, y emergen en el surco situado entre el borde inferior del puente y la médula oblongada. Siguen hacia delante a través del seno cavernoso, encontrándose por debajo y por fuera de la arteria carótida interna. Después, el nervio penetra en la órbita a través de la hendidura orbitaria superior. El nervio abducens es un nervio completamente motor e inerva el músculo recto lateral y, por tanto, es responsable del giro del ojo hacia afuera. (Snell, pág. 346)

### **Nervio Accesorio o Espinal (XI Par Craneal)**

El nervio accesorio es un nervio motor que está formado por la unión de una parte craneal y una raíz espinal.

**Raíz craneal:** Se forma a partir de los axones de células nerviosas del núcleo ambiguo. El núcleo recibe fibras corticonucleares de ambos hemisferios cerebrales. Las fibras eferentes del núcleo emergen de la superficie anterior de la médula oblongada entre la oliva y el pedúnculo cerebeloso inferior. (Snell, pág. 354)

### **Nervio Hipogloso (XII Par Craneal)**

El nervio hipogloso es un nervio motor que inerva todos los músculos intrínsecos de la lengua, además de los músculos estilogloso, hipogloso y geniogloso. (Snell, pág. 356)

**Núcleo hipogloso:** Se halla situado cerca de la línea media inmediatamente por debajo del piso de la parte inferior del cuarto ventrículo. Recibe fibras cortinucleares de ambos hemisferios cerebrales. Sin embargo, las células responsables de inervar el músculo geniogloso solo reciben fibras cortinucleares del hemisferio cerebral opuesto. Las fibras del nervio hipogloso pasan anteriormente a través de la médula oblongada y emergen como una serie de raíces en el surco situado entre la pirámide y la oliva. (Snell, pág. 356).

#### 2.2.1.6. Pares Craneales Mixtos

##### **Nervio Trigémino (V Par Craneal)**

Es el par craneal más grande, y contiene fibras tanto sensitivas como motoras, es el nervio sensitivo de la mayor parte de la cabeza, y el nervio motor de varios músculos, incluyendo los de la masticación.

**Núcleos del nervio trigémino:** El nervio trigémino tiene cuatro núcleos: **Núcleo sensitivo principal:** Se encuentra en la parte posterior del puente, lateral al núcleo motor. Se continúa inferiormente con el núcleo espinal.

**Núcleo espinal:** El núcleo espinal se continua por encima con el núcleo sensitivo principal en el puente, y se extiende hacia abajo a través de toda la longitud de la medula oblongada y en la parte superior de la medula espinal hasta llegar al segundo segmento cervical.

**Núcleo mesencefálico:** Está compuesto por una columna de células nerviosas unipolares en la parte lateral de la sustancia gris, alrededor del acueducto cerebral. Se extiende inferiormente al interior del puente hasta llegar al núcleo sensitivo principal.

**Núcleo motor:** Se halla situado en el puente, medial al núcleo sensitivo principal. (Snell.7ª edición. 340-344).

**Componentes sensitivos del nervio trigémino:** Las sensaciones de dolor, temperatura, tacto y presión de la piel de la cara y de las membranas mucosas discurren a lo largo de axones cuyos cuerpos celulares se hallan situados en el ganglio semilunar o sensitivo trigémino. Los procesos centrales de estas células forman la gran raíz sensitiva de este nervio. Aproximadamente la mitad de las fibras se dividen en ramas ascendentes y descendentes cuando penetran en el puente; el resto de ellos asciende o desciende sin dividirse, las ramas ascendentes terminan en el núcleo sensitivo principal, y las ramas

descendentes lo hacen en el núcleo espinal. Las sensaciones del tacto y presión son transportadas por fibras nerviosas que terminan en el núcleo sensitivo principal. (Snell R. S., Nervios craneales)

Las sensaciones de dolor y temperatura alcanzan el núcleo espinal. Las fibras sensitivas de la división oftálmica del nervio trigémino terminan en la parte inferior del núcleo espinal; las fibras de la división maxilar terminan en la parte media del núcleo espinal, y las fibras de la división mandibular acaban en la parte superior del núcleo espinal. (Snell R. S., Nervios craneales) Los impulsos propioceptivos de los músculos de la masticación y de los músculos faciales y extraoculares son transportados por fibras de la raíz sensitiva del nervio trigémino que han superado el ganglio semilunar o trigémino, las células de origen de las fibras son las células unipolares del núcleo mesencefálico. (Snell R. S., Nervios craneales)

Los axones de las neuronas de los núcleos sensitivos principales y espinales, y los procesos centrales de las células del núcleo mesencefálico cruzan ahora el plano medio y ascienden como el lemnisco trigémino para terminar en las células nerviosas del núcleo posteromedial ventral del tálamo. Los axones de estas células discurren ahora a través de la capsula interna hasta la circunvolución pos central de la corteza cerebral. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Componente motor terminal del nervio trigémino:** El núcleo motor recibe fibras corticonucleares de ambos hemisferios cerebrales también recibe fibras de la formación reticular, el núcleo rojo, el techo y el fascículo longitudinal medial. Además, recibe fibras del núcleo mesencefálico, formando de este modo un arco reflejo monosináptico. Las células del núcleo motor dan lugar a los axones que forman la raíz motora. El núcleo motor inerva los músculos de la masticación, el tensor del tímpano, el tensor del velo del paladar y el milohioideo y el vientre anterior del musculo digástrico. (Snell R. S., Nervios craneales)

### **Nervio Facial (VII Par Craneal)**

El nervio facial es a la vez, motor y sensitivo. Y tiene tres núcleos: a) el núcleo motor principal, b) los núcleos parasimpáticos y c) el núcleo sensitivo. (Snell, pág. 346)

**Núcleo motor principal:** El núcleo motor principal se encuentra en la profundidad de la formación reticular de la parte inferior de la protuberancia. La parte del núcleo que inerva a los músculos de la parte superior de la cara recibe fibras corticonucleares de ambos hemisferios cerebrales. La parte del núcleo que inerva a los músculos de la parte inferior de la cara recibe sólo fibras corticonucleares del hemisferio cerebral opuesto. (Snell, pág. 346)

**Núcleos parasimpáticos:** Los núcleos parasimpáticos se encuentran por detrás y por fuera del núcleo motor principal. Son los núcleos salival superior y lagrimal. El núcleo salival superior recibe fibras aferentes del hipotálamo a través de las vías autónomas descendentes. La información referente al gusto proveniente de la cavidad bucal se recibe también por el núcleo del tracto solitario. El núcleo lagrimal recibe fibras aferentes del hipotálamo para las respuestas emocionales, y de los núcleos sensitivos del nervio trigémino para el lagrimeo reflejo secundario a la irritación de la córnea o de la conjuntiva. (Snell, pág. 346)

**Núcleo sensitivo:** El núcleo sensitivo es la parte superior del núcleo del tracto solitario y se encuentra cerca del núcleo motor. Las sensaciones del gusto tienen un trayecto a través de los axones periféricos de las células nerviosas situadas en el ganglio geniculado sobre el VII par craneal. Los procesos centrales de estas células establecen sinapsis sobre células nerviosas situadas en el núcleo. Las fibras eferentes cruzan el plano medio y ascienden hasta el núcleo medial posterior ventral del tálamo opuesto y hasta una serie de núcleos hipotalámicos. Desde el tálamo, los axones de las células

talámicas atraviesan la cápsula interna y la corona radiada para terminar en el área del gusto de la corteza en la parte inferior de la circunvolución poscentral. (Snell, pág. 346)

### **Nervio Glosofaríngeo (IX Par Craneal)**

El nervio glosofaríngeo es nervio motor y sensitivo. El nervio glosofaríngeo tiene tres núcleos: a) núcleo motor principal) núcleo parasimpático y c) núcleo sensitivo. (Snell)

**Núcleo motor principal:** El núcleo motor principal se encuentra en la profundidad de la formación reticular de la medula oblongada, y está formado por el extremo superior del núcleo ambiguo. Recibe fibras cortico nucleares de ambos hemisferios cerebrales. Las fibras eferentes inervan al músculo estilofaríngeo. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Núcleo parasimpático:** El núcleo parasimpático también se denomina núcleo salival inferior. Recibe fibras aferentes del hipotálamo a través de las vías autónomas descendentes. Se considera además que recibe información del sistema olfatorio a través de la formación reticular. La información referente al gusto también le llega desde el núcleo del tracto solitario a partir de la cavidad bucal. (Snell R. S., Nervios craneales)

Las fibras parasimpáticas preganglionares eferentes alcanzan el ganglio ótico a través de la rama timpánica del nervio glosofaríngeo, el plexo Timpánico y el nervio petroso menor. Las fibras preganglionares alcanzan la glándula salival parótida. (Snell, 2007, págs. 350-351)

Es la parte del núcleo del tracto solitario. Las sensaciones gustativas tienen un trayecto a través de los axones periféricos de células nerviosas situadas en el ganglio del nervio glosofaríngeo. Los procesos centrales de estas células establecen sinapsis con células nerviosas situadas en el núcleo. Las fibras eferentes cruzan el plano medial y ascienden hasta el grupo ventral de núcleos del tálamo

opuesto y una serie de núcleos hipotalámicos. Desde el tálamo, los axones de las células talámicas pasan a través de la capsula interna y la corona radiada para terminar en la parte inferior de la circunvolución poscentral. (Snell R. S., Nervios craneales)

La información aferente relacionada con la sensibilidad común entra en el tallo cerebral través del ganglio superior del nervio glossofaríngeo, pero termina en el núcleo espinal del nervio trigémino. Los impulsos aferentes del seno carotideo, un barorreceptor situado en la bifurcación de la arteria carótida común, también viajan con el nervio glossofaríngeo. Terminan en el núcleo del tracto solitario y están conectados con el núcleo motor dorsal del nervio vago. El reflejo del seno carotideo que incluye los nervios glossofaríngeos y vagos ayuda a la regulación de la presión arterial. (Snell R. S., Nervios craneales)

### **Nervio Vago (X Par Craneal)**

El nervio vago es un nervio motor y sensitivo; está compuesto por tres núcleos: El núcleo, motor principal, núcleo parasimpático, núcleo sensitivo.

**Núcleo motor principal:** Se encuentra en la profundidad de la formación reticular de la médula oblongada, y está formado por el núcleo ambiguo. Recibe fibras cortinucleares de ambos hemisferios cerebrales. Las fibras eferentes inervan los músculos intrínsecos de la laringe. (Snell, pág. 352)

**Núcleo parasimpático:** Forma el núcleo dorsal del vago y se encuentra por debajo del piso de la parte inferior del cuarto ventrículo, posterolateral al núcleo del hipogloso. Recibe fibras aferentes del hipotálamo a través de las vías autónomas descendentes, también recibe otras fibras aferentes procedentes del nervio glossofaríngeo y estas fibras se distribuyen a los músculos involuntarios de bronquios, corazón, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso y además el tercio distal del colon transversal. (Snell, pág. 352)



**Núcleo sensitivo:** Es la parte inferior del núcleo del tracto solitario. Las sensaciones del gusto tienen un trayecto a través de los axones periféricos de las células nerviosas situadas en el ganglio inferior del nervio vago. Los procesos centrales de estas células establecen sinapsis con células nerviosas del núcleo. Las fibras eferentes cruzan el plano medio y ascienden hacia el grupo central de núcleos del tálamo opuesto, y además hasta una serie de núcleos hipotalámicos. La información aferente está relacionada con la sensibilidad, penetra en el tallo cerebral a través del ganglio superior del nervio vago y termina en el núcleo espinal del nervio trigémino. (Snell, págs. 352-353)

#### **2.2.1.7. Plexos**

Los axones de los ramos anteriores de los nervios espinales con excepción de los nervios torácicos T2 – T12, no penetran en forma directa en las diferentes estructuras a las cuales inervan. En lugar de esto, forman redes a ambos lados del cuerpo mediante la unión de gran número de axones provenientes de los ramos anteriores e nervios adyacentes. Estas redes axónicas se denominan plexos. (Tortora, 2006)

Los plexos principales son el cervical, el braquial, el lumbar y el sacro. De los plexos surgen nervios que reciben el nombre, por lo general descriptivo, de las regiones a las cuales inervan o del curso que siguen. Cada nervio, a su vez, puede dar origen a diversas ramas que se denominan según qué inerven. (Tortora, 2006)

**Nervios intercostales:** El ramo anterior de los nervios T2-T12, que no forman plexos, se conocen como nervios intercostales o torácicos. Estos nervios se conectan directamente con las estructuras a las cuales inervan en los espacios intercostales. (Tortora, 2006). Una vez que ha abandonado el foramen intervertebral correspondiente, el ramo anterior el T2 inerva a los músculos intercostales del segundo espacio intercostal a la piel de la axila y la región posteromedial del brazo. Los nervios T3-T6 se extienden a lo largos de los surcos costales y

luego ingresan a los músculos intercostales. (tortora, 2006)

### **Plexo Cervical**

Está formado por las raíces (ramos anteriores) de los cuatro primeros nervios cervicales (C1-C4) y por ramos provenientes de C5. Hay dos plexos, uno a cada lado del cuello, a lo largo de las primeras cuatro vértebras cervicales. (Tortora, 2006)

El plexo cervical inerva la piel y los músculos de la cabeza, cuello y parte superior de los hombros y el tórax. El nervio frénico se origina a partir del plexo cervical y da fibras motoras para el diafragma. Hay ramos del plexo cervical que, a su vez, siguen un trayecto paralelo a dos pares de nervios craneales, el nervio accesorio (XI) y el nervio hipogloso (XII). (tortora, principios de anatomia y fisiologia , 2006)

### **Plexo braquial**

Las raíces de los nervios raquídeos C5-C8 y T1 forman el plexo braquial, que se extiende inferior y lateralmente a cada lado de las ultimas 4 vértebras cervicales hasta la primera vertebra torácica. Pasa por encima de la primera costilla posterior a la clavícula y luego ingresa a la región axilar. (Tortora, 2006)

Dada la complejidad del plexo braquial, es necesaria la explicación de cada una de sus partes, las raíces son los ramos anteriores de los nervios espinales. Las raíces se unen para formar los troncos en la parte inferior del cuello. Son los troncos (primarios) superior, medio e inferior. En la parte posterior de la clavícula, los troncos se dividen, a su vez, en las divisiones anterior y posterior. En la axila las divisiones anterior y posterior se unen en fascículos, llamados lateral, medial y posterior, según las relaciones con la arteria axilar, que tiene a su cargo la irrigación del miembro superior. Los principales nervios del plexo braquial son ramas de los fascículos. (tortora, principios de anatomia y fisiologia , 2006)

El plexo braquial inerva los hombros y los miembros superiores. Hay 5 nervios principales que se originan del plexo: 1) **el nervio axilar**

inerva los músculos deltoides y redondo menor. 2) **el nervio musculocutáneo** inerva a los músculos flexores del brazo. 3) **el nervio radial** da inervación a los músculos de la región posterior del brazo y del antebrazo. 4) **el nervio mediano** inerva a la mayor parte de los músculos de la región anterior del antebrazo, y algunos músculos de la mano. 5) **el nervio cubital** inerva a los músculos de la región antero medial del antebrazo y a la mayor parte de los músculos de la mano. (tortora, principios de anatomia y fisiologia , 2006)

### **Plexo Lumbar**

El plexo lumbar es de forma triangular, estrecho en su parte superior y se ensancha gradualmente de superior a inferior. Se sitúa a lo largo de los cuerpos vertebrales, en el espesor del musculo psoas mayor, sus cordones discurren a través de los haces musculares. (Rouviere). El Plexo Lumbar se divide en ramos **colaterales y terminales**. Los músculos colaterales son delgados y cortos están destinados a los músculos cuadrado lumbar, psoas mayor y psoas menos. (Rouviere)

Ramos Terminales:

**Nervio Iliohipogástrico:** es la rama superior del primer nervio lumbar (L1). Nace de un tronco común con el **nervio ilioinguinal** del cual se separa inmediatamente después del borde lateral del músculo psoas mayor. Cruza oblicuamente la superficie del músculo cuadrado lumbar, por posterior al riñón, y hacia la cresta ilíaca. Perfora el transversal del abdomen y sigue entre éste y el oblicuo interno, dando ramas a ambos músculos. Por encima de la cresta ilíaca, emite su ramo cutáneo lateral, que atraviesa los oblicuos interno y externo para inervar la piel de la zona glútea postero lateral. El resto del nervio se llama ramo cutáneo anterior, el que atraviesa el oblicuo interno en relación a la espina ilíaca anterosuperior. Pasa a la piel encima del anillo inguinal superficial, donde inerva la piel de la región hipogástrica y pubis. (Richard L. Drake, 2007)

**Nervio Ilioinguinal:** es una rama del primer nervio lumbar (L1).

Nace de un tronco común con el nervio Iliohipogástrico, del cual se separa inmediatamente después del borde lateral del psoas mayor. Discurre inferiormente al nervio Iliohipogástrico mientras cruza oblicuamente el músculo cuadrado lumbar y el ilíaco para dirigirse a la cresta ilíaca. Atraviesa el transverso del abdomen cerca del extremo anterior de la cresta ilíaca, y luego atraviesa el oblicuo interno para entrar en el conducto inguinal. En su recorrido da pequeños filamentos a estos músculos. (Richard L. Drake, 2007)

**Nervio Genitocrural:** es un nervio mixto (motor y sensitivo) que inerva la región genital y la porción interna y superior del muslo. Surge del plexo lumbar a partir de las raíces nerviosas L1 y L2. Se divide en dos ramas, la rama **genital** y la rama **femoral**. (Richard L. Drake, 2007)

**Ramo Genital:** pasa a través del canal inguinal y se dirige a la zona genital. Esta rama posee fibras sensitivas que captan la sensibilidad de la piel de la región del escroto en los varones y de la zona de los labios mayores en las mujeres. También posee fibras motoras que provocan la contracción del musculo cremaster del testículo. (Richard L. Drake, 2007)

**Ramo Femoral:** por su parte capta la sensibilidad de la zona superior e interna del muslo. (Richard L. Drake, 2007)

**Nervio Cutáneo Femoral:** Atraviesa el **psoas mayor**, del cual emerge a lo largo de su borde lateral e irá descendiendo a la fascia iliaca. Este nervio se distribuye en la piel de la parte lateral de la nalga y el muslo. (Rouviere)

**Nervio Obturador:** es un nervio mixto que nace de la división ventral del plexo lumbar llevando fibras nerviosas provenientes de L2 - L4. Desciende a lo largo de la pared posterior del abdomen, atraviesa la pelvis y entra en el muslo a través del **conducto obturador**. El nervio obturador inerva los músculos y la piel de la parte interna del muslo. (Richard L. Drake, 2007)

**Nervio Crural (femoral):** es la rama más grande del plexo lumbar, se origina a partir de la división dorsal de la rama ventral de los nervios lumbares 2, 3, y 4. Desciende a través de las fibras del músculo psoas mayor, emergiendo posteriormente de la parte inferior del borde lateral del músculo y desciende entre este y el músculo iliaco, por detrás de la fascia iliaca, luego avanza por debajo de la arcada crural y se separa de la Arteria femoral por un segmento del músculo psoas mayor. (Richard L. Drake, 2007)

### **Plexo Sacro**

Es una red de nervios constituido por las anastomosis que forman las ramas anteriores de los nervios sacros L5 - S4 y fibras anteriores lumbares T12 - L4, repartiendo inervación a la pelvis y los miembros inferiores. (Richard L. Drake, 2007)

Da origen a los siguientes ramos colaterales: Nervio del musculo obturador interno, nervio del glúteo superior, los nervios de los músculos piriforme, gemino superior, gemino inferior, cuadrado femoral y el nervio glúteo inferior. Y termina por el nervio ciático que prolonga el vértice del plexo. Y un ramo terminal que es el nervio pudendo. (Rouviere)

### **Plexo Coccígeo**

Está constituido por el ramo anterior del quinto nervio sacro y por el nervio coccígeo. Estos salen del conducto vertebral por el extremo inferior del conducto sacro, ambos nervios atraviesan el músculo coccígeo y se unen por medio de un asa comunicante. (Rouviere)

**Ramos Viscerales:** se dirigen al plexo hipogástrico inferior. (Rouviere)

**Ramos Cutáneos:** destinados a la piel de la región coccígea. (Rouviere)

**Ramos anococígeo:** filamentos al musculo coccígeo y termina en los tegumentos comprendidos entre el cóccix y el ano. (Rouviere)

### **2.2.1. Proceso de enseñanza aprendizaje**

Las teorías del aprendizaje han sido concebidas desde la psicología con diferentes enfoques que abarcan las características de aprendizaje del estudiante, el entorno de aprendizaje y el docente. Estas teorías recaen sobre dos grandes familias que abarcan en su seno, propuestas diversas del proceso de aprendizaje: conductismo y cognitivism.

#### **Conductismo**

Las teorías conductistas parten del esquema estímulo-respuesta como postulado base del proceso de aprendizaje, haciendo referencia a la asociación de respuestas desencadenadas por un estímulo; tienen aquí especial importancia la experiencia, la repetición de respuestas y los reforzadores, sean estos positivos o negativos (Facundo, 2013). Esta escuela se fundamenta en la filosofía asociacionista iniciando por las ideas de Aristóteles quien especificara los conceptos en lo que se refiere a cómo los sujetos recuerdan; estos son los conceptos de continuidad (todo lo que existe tiene un antecedente que se ha formado por medio de la experiencia sensible) y analogía (el mismo objetivo puede alcanzarse por estímulos o vías diferentes). De esta forma quedan establecidos el empirismo y asociacionismo como una vía de explicación del funcionamiento del psiquismo.

David Hume expresa que la causalidad surge por las ideas simples que se asocian entre sí para formar las ideas complejas a través de la actividad de la mente; esta relación entre experiencia y asociación de ideas, forman la causalidad. Otros asociacionistas como Locke y Berkeley afirman que la realidad existe por medio de la vía sensorial. Kant por su parte establece que el conocimiento científico es posible a través de lo que nuestro entendimiento pone en los objetos; es decir, el conocimiento a priori de los objetos, lo cual establece la propia acción de conocer como resultado del objeto real y de la reflexión del mismo. Así, la causalidad es una forma a priori de conocimiento en la que se suceden los fenómenos de la experiencia resultando en la representación del objeto conocido (Romero, 2012).

A partir de estas afirmaciones, la relación causa y efecto pasó a ser premisa de las ciencias; así la escuela conductista propone también que la explicación científica del comportamiento humano parte de una relación innegable de causa y efecto: estímulo-respuesta, que surge a partir de los estudios realizados por I. Pavlov del reflejo condicionado (Facundo, 2013). Las teorías conductistas que influyeron en la educación fueron:

3. Teorías conexionistas: representada por Edward Thorndike, refiere que el aprendizaje se da por asociación entre un estímulo sensorial y la respuesta que este desencadena; el ensayo y error es la base del aprendizaje, lo cual implica una selección y conexión de respuestas acertadas. Thorndike plantea leyes y principios que explican el mecanismo de aprendizaje, las cuales son:

- a) Ley del ejercicio: corresponde a la formación de hábitos a través de la conexión de estímulo-respuesta mediante la práctica o el debilitamiento de la misma.
- b) Ley del efecto: corresponde al fortalecimiento de las consecuencias de las respuestas emitidas; así, si una acción es seguida de una recompensa entonces la conducta se refuerza, pero si, por el contrario, a la conducta emitida le sigue un factor perturbador, entonces la conexión estímulo-respuesta se debilita.

Dentro de la práctica educativa la teoría de Thorndike se lleva a cabo por ejemplo en el uso de estímulos visuales, premios, o la repetición como vía de aprendizaje.

4. Condicionamiento clásico: John Watson es quien crea esta teoría partiendo de los estudios de Pavlov quien propuso el concepto de reflejo condicionado; de esta forma Watson expresa que nuestras acciones son el resultado de reflejos condicionados, por asociación de estímulos condicionados. Se proponen aquí dos principios para el aprendizaje:

- Principio de frecuencia: mientras más se repite una respuesta frente a un estímulo determinado, mayor es la posibilidad de que la conducta se repita frente al mismo estímulo.
- Principio de reiterancia: cuanto más reciente sea la respuesta frente a un estímulo, mayor probabilidad hay de que la misma respuesta se utilice frente al mismo estímulo.

1. Condicionamiento con refuerzo: las teorías de Hull y Skinner son representativas en cuanto a los reforzadores de la conducta. Hull expresa que entre el estímulo y la conducta se encuentran las variables independientes que son las que de alguna manera condicionan la respuesta (conducta); estas variables intervinientes son los hábitos, el impulso y la motivación. Por su parte B. Skinner manifiesta que el aprendizaje es condicionamiento, por tanto, si queremos que una persona emita determinada conducta, es necesario reforzar positivamente dicha conducta con estímulos que resulten gratificantes; así mismo, si deseamos que una conducta se extinga, entonces es necesario disminuir el reforzador o reforzar negativamente.

### **Cognitivismo**

La psicología cognitiva hace referencia a los procesos en los que una información sensorial que ingresa es analizada, transformada, elaborada, almacenada, recuperada y utilizada, de forma que los códigos cognitivos posibilitan los procesos mentales. Así, los procesos mentales o cognitivos permiten crear códigos cognitivos que son útiles a los sujetos diariamente en situaciones como trabajar, analizar, tomar decisiones, jugar, solucionar problemas, etc. (Neufeld, Georgen, & Milnitsky, 2011), por medio de la memoria, percepción, atención, conciencia, reconocimiento de objetos, desarrollo cognitivo, lenguaje y representación del conocimiento (Fierro, 2011).

El cognitivismo sienta sus bases en la teoría filosófica del racionalismo, dado que el sujeto conoce por medio de elaboraciones cognitivas del mundo que lo rodea, de modo que el comportamiento del sujeto no es resultado de un estímulo sino de una representación de la realidad que se percibe (Hernández & Alonso, 2012). De esta forma el ser humano no solamente recibe información y emite una respuesta, sino que además procesa dicha información y emite información nueva, producto de las estructuras y esquemas mentales por medio de los cuales interpreta su mundo.

A pesar de la influencia innatista del racionalismo cartesiano, el cognitivismo abarca la teoría constructivista según la cual los sujetos



construyen su conocimiento a partir de la reorganización continua de la información recibida del entorno, de esta forma, la continua relación con el mundo externo permite al sujeto reelaborar y resignificar continuamente la realidad (Hernández & Alonso, 2012).

Entre las teorías cognoscitivas más representativas podemos mencionar:

1. La Gestalt: Su representante es Max Wertheimer. A través de la afirmación “el todo es más que la simple suma de sus partes”, esta teoría expresa que la conciencia es una totalidad organizada, de modo que los pensamientos constituyen percepciones significativas totales y no un conjunto de imágenes agrupadas o expresiones asociadas de estímulo y respuesta.
2. Para la Gestalt, el aprendizaje está basado en la experiencia y la percepción que son el antecedente del comportamiento. El aprendizaje involucra habilidades, actitudes y expectativas que cada sujeto posee y que convierte la misma situación de aprendizaje en un momento único para cada individuo; por esta razón, son de suma importancia las experiencias previas, ya que estas permiten al sujeto organizar los estímulos que recibe de acuerdo a su propia percepción, lo que a su vez caracteriza su comportamiento.
3. Epistemología genética y el Constructivismo: Está representada por el psicólogo francés Jean Piaget, quien expresa que la epistemología es el estudio del paso de un estado de menor conocimiento a estados de conocimiento más avanzado (Facundo, 2013), de modo que lo que interesa es comprender cómo conocemos y no qué conocemos.

Su teoría está basada en el modelo biológico de adaptación aplicado a la inteligencia o conocimiento, de forma que la inteligencia es un tipo de adaptación de un organismo complejo a un medio complejo. El conocimiento es concebido como una adaptación en la que entran en juego estructuras que permiten la interacción entre el sujeto y el medio; esta adaptación implica los mecanismos de asimilación y acomodación (Cuevas, Feliciano, Miranda, & Catalán, 2015).

Entendemos la asimilación cognitiva como la incorporación del objeto por

parte del sujeto mediante esquemas cognitivos; por su parte, la acomodación actúa paralela y complementariamente a la asimilación, permitiendo un ajuste de la estructura cognitiva del organismo (sujeto) a las características del medio. Es necesario tomar en cuenta que lo que el sujeto conoce (objeto) forma parte de su estructura cognitiva a través de la asimilación y acomodación, el objeto es conocido por la interpretación a partir de los esquemas cognitivos; sin embargo, estos esquemas, con la incorporación del nuevo conocimiento, vuelven a modificarse y reorganizarse.

1) Constructivismo: Esta teoría entiende el conocimiento como una construcción, dado que el sujeto no copia la realidad que percibe, sino que selecciona la información que recibe, la interpreta y organiza según sus propios esquemas cognitivos.

Se entiende entonces por Constructivismo a la construcción del conocimiento por parte del sujeto en base a los conocimientos que ya posee, en una continua interacción entre el ambiente y sus propias características cognitivas.

El psicólogo cuyas teorías se incluyen en el Constructivismo es L. Vygotsky; este psicólogo ruso expresa que el aprendizaje en el sujeto es un proceso social, este no es un proceso individual, sino que inicia desde la relación con lo social y pasa luego a ser un proceso interior que permite el desarrollo del sujeto. Uno de los conceptos que explica este proceso es la Zona de Desarrollo Próximo, este concepto explica la distancia que existe entre el nivel actual de desarrollo real y el desarrollo potencial que el sujeto puede alcanzar ayudado por otra persona; es importante resaltar que Vygotsky realza dos características que aquí se presentan, por un lado el hecho de que el conocimiento inicia en un nivel interpsicológico (entre personas) y concluye en lo intrapsicológico (plano individual), y por otro lado el aprendizaje es mucho más fructífero si se da con ayuda de otro sujeto, es decir, cuando se da en compañía de alguien más: compañeros, hermanos, padres, maestros, etc. (Dueñas, y otros, s.f).

Finalmente, otro aporte al constructivismo lo tenemos en Ausubel quien propuso la teoría del Aprendizaje Significativo según la cual el sujeto que

aprende relaciona los conceptos a aprender y les da sentido a partir de sus conocimientos previos.

A partir de las teorías constructivistas, en el ambiente educativo se plantean aproximaciones a situaciones como:

- El desarrollo psicológico del estudiante, particularmente en el plano intelectual y su relación con los ambientes de aprendizaje.
- Identificación y atención a la diversidad de intereses, necesidades y motivaciones de los estudiantes en relación con el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Replanteamiento de los contenidos curriculares orientados a conseguir aprendizajes significativos.
- Reconocimiento de la existencia de diferentes estilos de aprendizaje, atendiendo a aspectos intelectuales, afectivos y sociales.
- Creatividad en la selección, organización y de estrategias de aprendizaje.
- Importancia de promover la interacción entre el docente y estudiantes, así como entre los alumnos mismos, mediante el uso de estrategias de aprendizaje cooperativo.
- Revalorización del papel del docente, como transmisor, guía o facilitador del aprendizaje y como mediador del mismo.

En conclusión, cada sujeto, y en sentido estricto cada estudiante, es el responsable de construir su conocimiento, es una tarea insustituible; en ese sentido, el estudiante no es considerado un simple receptor de un conocimiento dado desde un docente, sino que el docente cumple un papel de mediador del conocimiento y es el estudiante quien selecciona y organiza la información que recibe dándole un significado y sentido propios (Dueñas, y otros, s.f)

#### **2.2.2.1. Metodologías de enseñanza – aprendizaje**

La práctica educativa está integrada por tres elementos que son el estudiante (aprendizaje), el profesor (enseñanza) y el contenido

(metodología); estos elementos a su vez se encuentran contenidos en sistemas más amplios como son la sociedad, la familia, la cultura, etc.

La relación de estos tres elementos debiera darse de forma igual para que el proceso de enseñanza-aprendizaje avance; sin embargo, en esta relación siempre tendrá más énfasis la participación de dos de ellos, y el tercero tendrá un papel secundario; pues bien, en pedagogía el éxito está en que se logre una relación privilegiada entre dos sin excluir al tercero. De aquí surgen tres modelos de pedagógicos en base a la relación que se privilegie (Latorre & Seco, 2013):

- Modelo de enseñanza = privilegia el eje Profesor-Contenidos
- Modelo de aprendizaje = privilegia el eje Estudiante-Contenidos
- Modelo de formación = privilegia el eje Profesor-Estudiante

En la intervención educativa el estudiante es considerado el sujeto principal de la educación que es el proceso de acción-comunicación entre sujetos. Por su parte el docente es el agente de la educación, es el mediador entre el estudiante y los contenidos a aprender, de forma que su tarea es provocar el aprendizaje manteniendo el interés de sus discentes y proponiendo actividades que desarrollen en sus estudiantes habilidades y actitudes en pro del aprendizaje; su relación con el estudiantes es la de guía, orientador, tutor, modelo; de aquí que las exigencias actuales al rol del docente requieren de él características que le permitan favorecer el aprendizaje en sus discentes, tal como lo ilustran las tablas.



Gráfico 1. Rol del maestro de hoy

Fuente: (Latorre & Seco, 2013, pág. 11)



Gráfico 2. Características del maestro de hoy

Fuente: (Latorre & Seco, 2013, pág. 12)

Finalmente, los contenidos hacen referencia a los conocimientos, habilidades y procesos mentales, métodos y actitudes del estudiante en relación al aprendizaje, y son el nexo por excelencia entre el estudiante y el conocimiento; es el contenido lo que el docente debe saber proponer y estimular para que el discente logre un

aprendizaje significativo; es la metodología de aprendizaje. El conocimiento no es el fin del aprendizaje, sino el medio para que el aprendiz logre habilidades que le permitan aprender a aprender. Una metodología de la enseñanza involucra formas específicas de enseñar, por su parte el método implica una vía y una herramienta específica para transmitir un conocimiento y promover procedimientos para lograrlo entre los estudiantes, alcanzando las metas propuestas por el docente (Albes, y otros, 2013) (Hernández C. , s.f.).

La elección de una metodología específica por parte del docente se ve influenciada por diversos factores como:

- La experiencia previa (como docente y como estudiante)
- El propio concepto de lo que significa enseñar y aprender
- La relación de la metodología escogida con los objetivos que desea alcanzar
- Las características de sus estudiantes (edad, cultura, intereses, nivel de conocimiento, etc.)
- El contenido a enseñar: teórico o práctico

*Tabla 7. Relación entre los propios conceptos y la metodología.*

<b>Si entendemos que</b>	<b>Entonces nuestra metodología consistirá</b>
El aprendizaje consiste en que el alumnado adquiera una serie de repuestas o habilidades...	... en centrarse en los ejercicios y la práctica
El aprendizaje consiste en adquirir conocimientos, ...	... en la exposición de contenidos para que el alumnado los adquiera.
El aprendizaje consiste en la construcción del conocimiento por parte del alumnado, ...	... en la interacción y fomentará la participación del alumnado, generando reflexiones sobre la realidad y dándoles posibilidades de experiencia y contraste con lo que enseñamos.

*Fuente: (Latorre & Seco, 2013, pág. 11)*

Una clasificación de las metodologías de enseñanza la encontramos en Hernández (1997; como se citó en Hernández C. , s.f.), en esta clasificación se hace referencia al grado de objetividad del conocimiento ya sea de tipo académico o de experiencias propias, y por otra parte hace referencia al nivel de protagonismo ya sea del

docente como del estudiante y los métodos que se involucran en ello, como se muestra en la tabla.

Tabla 8. Modelo de asignación de métodos instruccionales MAM

OBJETIVOS Conocimiento académico Científico, formalizados, acumulados y transmitidos culturalmente	ACTIVO Profesor	INTERACTIVO Profesor	PASIVO Profesor
Perspectiva Logocéntrica ↑	Método Expositivo- Conclusivo	Métodos interactivos Reproductivos: - Evaluativo - Calificador - Tutorial (monitorizar)	Métodos activos Reproductivos: - Entrenamiento - Prácticas cerradas
Perspectiva Psicocéntricas ↓	Método Expositivo- Suscitador	Métodos interactivos Productivos: - Deductivo (germinal, procedimiento BIG) - Inductivo (mapas conceptuales) - Horizontal (socrático, coloquio, debate)	Métodos activos Productivos: - Investigación y descubrimientos - Trabajos elaborativos
SUJETOS	PASIVO Alumno	INTERACTIVO Alumno	ACTIVO Alumno

Fuente: (Hernández C., s.f., pág. 5)

Tal como se observa en la figura, cuando prevalece la representación del docente, los métodos aplicados son los expositivos; cuando hay participación equilibrada entre docentes y estudiantes, entonces los métodos son interactivos; y cuando la mayor participación la tienen los estudiantes, entonces el método es por descubrimiento.

A continuación, podremos observar una resumida explicación de las estrategias de enseñanza que se han mencionado.

Tabla 9. Metodologías de enseñanza

METODOLOGÍA	CONSISTE	ROL ACTIVO	ROL PASIVO	SE UTILIZA EN	VENTAJAS
<b>EXPOSITIVA</b>	EXPOSICIÓN DE CONTENIDOS AL ALUMNADO	DOCENTE TIENE UN PAPEL DIRECTIVO	ESTUDIANTE RECIBE INFORMACIÓN QUE DOCENTE TRANSMITE	NIVELES DE EDUCACIÓN SUPERIOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FOCALIZAR EL APRENDIZAJE EN GRUPOS GRANDES</li> <li>• REQUIERE MENOS TIEMPO DE APRENDIZAJE POR PARTE DEL DOCENTE PORQUE LA INFORMACIÓN YA ESTÁ SISTEMATIZADA</li> <li>• REQUIERE MENOR USO DE MATERIAL</li> </ul>
<b>INTERACTIVA (MÉTODO SOCRÁTICO O COMUNICATIVO)</b>	TRANSACCIÓN ENTRE DOCENTE Y ALUMNADO POR DEBATE O DIÁLOGO PARA PROFUNDIZAR UN TEMA	DOCENTES Y ESTUDIANTES			<ul style="list-style-type: none"> <li>• PERMITE LA INTERACCIÓN. SE PUEDE APLICAR EN GRUPOS PEQUEÑOS. PERMITE OBTENER GRAN CANTIDAD DE INFORMACIÓN</li> </ul>
<b>DESCUBRIMIENTO</b>	UTILIZA COMO FUENTE DE APRENDIZAJE LA EXPERIENCIA DEL SUJETO				
<b>MÉTODO DE DESCUBRIMIENTO “ACTIVO-PRODUCTIVO”</b>	REPRODUCCIÓN DE CONTENIDOS	ALUMNADO (REPRODUCE CONTENIDOS)	DOCENTE (PRESENTA MODELOS CONCRETOS O CRITERIOS PARA QUE EL ESTUDIANTE APLIQUE O PRACTIQUE)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• DESARROLLO DE CONSOLIDACIÓN DE PROCEDIMIENTOS</li> </ul>
<b>MÉTODO DE DESCUBRIMIENTO “ACTIVO-PRODUCTIVO”</b>	POTENCIA EL PENSAMIENTO PRODUCTIVO	ALUMNADO (POSIBILIDAD ELABORATIVA)	DOCENTE (TUTORÍA, RETROALIMENTACIÓN)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• PERMITE AL ALUMNADO CONOCER Y PRACTICAR TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN LA REALIDAD</li> <li>• POSIBILIDAD DE TRASLADAR LO APRENDIDO A SITUACIONES DIVERSAS</li> </ul>

Fuente: (Hernández C., s.f., pág. 5)

#### 2.2.2.2. Evaluación de estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios

La educación superior requiere que sus estudiantes adquieran conocimientos propios de su nivel educativo y con autonomía en el aprendizaje. La meta que se desea alcanzar en los estudiantes que egresan de una universidad, oscila entre dos áreas: 1) lo referente a lo abstracto, genérico y de desarrollo personal y 2) lo propio del dominio del conocimiento disciplinario específico de cada carrera.



Dentro de la primera área tenemos el lograr que los estudiantes sean aprendices autónomos, con capacidad de aprender a aprender y de pensamiento crítico. Características de esta área son:

- Analizar ideas y temas de manera crítica.
- Desarrollar habilidades intelectuales y de pensamiento.
- Comprender principios y generalizaciones.

Dentro de la segunda área encontramos el dominio de los conocimientos específicos de una profesión a través del desarrollo de las habilidades anteriores. Aquí tiene especial importancia el conocimiento factual de la disciplina junto con el desarrollo de habilidades, estrategias y técnicas que el profesional debe dominar. Como ya hemos visto, las estrategias y técnicas de aprendizaje son las que permiten que el estudiante no solamente logre el aprendizaje requerido de la materia y de la carrera, sino además, lograr que este aprendizaje se dé con autonomía y sea significativo para él (Guzmán, 2011). Esto a su vez, corresponde a una de las características de una educación de calidad en una institución de educación superior. Para lograr conocer cuáles son las estrategias más utilizadas que permiten a los estudiantes lograr un pensamiento crítico y autónomo en su paso por la universidad, es necesario evaluar dichos procesos.

### **2.2.2.3. Actividades de aprendizaje**

Corresponden a todas las que permiten que el estudiante se apropie del nuevo conocimiento, están formadas por cuatro componentes de acuerdo al Reglamento de Régimen Académico (RRA): actividades de docencia, actividades autónomas, prácticas de aplicación y experimentación y actividades colaborativas.

Lockwood señala que las actividades de aprendizaje son ejercicios o supuestos prácticos que pretenden que el alumno no se limite a memorizar, sino que esté constantemente aplicando los conocimientos con la finalidad de que los convierta en algo operativo y dinámico. Mediante las actividades se puede guiar y organizar el aprendizaje, ejercitar, afianzar y consolidar lo

aprendido, repasar los aspectos destacados de la unidad, controlando el propio aprender, asimilar nuevas ideas integrándolas a lo ya aprendido, favorecer la síntesis interdisciplinar, aplicar los conocimientos a la realidad, generalizar y transferir lo aprendido a otras situaciones, sintetizar, analizar o comparar los componentes de la unidad, leer la realidad y entenderla en profundidad críticamente, buscar creativamente nuevas respuestas interpretativas y, finalmente, motivar el aprendizaje.

Las actividades de aprendizaje entendidas como experiencias por entrar en juego el conocimiento previo que posea el estudiante, se convierten en una estrategia de enseñanza en la medida en que deberán estar bien planeadas y sujetas a la viabilidad de las herramientas tecnológicas con las que se cuente, así como a la temporalidad para la realización de las mismas. (Lockwood, 1978, como se cita en García, 2001, pp. 237-238)

#### **2.2.2.4. Actividades de aprendizaje asistido por el profesor**

De acuerdo con el RRA (2016) “Corresponden a aquellas actividades que se realizan con el acompañamiento del docente en los diferentes ambientes de aprendizaje. Pueden ser conferencias, seminarios, orientación para estudio de casos, foros, clases en línea en tiempo sincrónico, docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, entre otras.” (p.10)

“La personalidad del docente es fundamental (...) hoy no solo es responsable de las tareas pedagógicas sino también de las sociales. Su función es cada vez más amplia, compleja y difícil.” (Standaert, 2011, p. 91)

#### **2.2.2.5. Actividades de aprendizaje autónomo**

Según el RRA (2016), “Comprenden el trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual. Este trabajo será diseñado, planificado y orientado por el profesor, para alcanzar los objetivos y el perfil de egreso de la carrera o programa. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otras: la lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos

como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones.” (pp.10-11)

Igualmente, Ruiz (2003) destaca que el desarrollo del aprendizaje autónomo proporciona valores sociales de rectitud, integridad y honradez intelectual; el espíritu crítico y la firmeza se forjan cuando las circunstancias así lo requieren. Para obtener excelentes resultados con esta metodología, es necesario trabajar en habilidades de observación, análisis de la experiencia, comunicación, de lectura y comprensión, elaboración de preguntas, manejo de información y análisis de datos entre otras. (pp. 52-53).

El trabajo autónomo dentro de un entorno virtual de aprendizaje puede fortalecerse mediante la elaboración de glosarios, lecciones, tareas y ejercicios. El estudiante se desenvuelve dentro de una planificación flexible en cuanto a horarios, distancia y escenarios, siempre que cumpla con los objetivos planteados. Es de vital importancia la participación activa con interrogantes y consultas al profesor, con el fin de reforzar conocimientos y de mantener el clima de confianza con el mismo.

#### **2.2.2.6. Actividades de aprendizaje práctico**

El RRA (2016) define al componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes, en función de que:

Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes. Estas prácticas pueden ser, entre otras: actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales, clínicas jurídicas o consultorios jurídicos gratuitos de las IES, laboratorios, prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, entornos virtuales o de simulación, manejo de base de datos y acervos bibliográficos, entre otros. La planificación de estas actividades deberá garantizar el uso de conocimientos teóricos,

metodológicos y técnico-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizaje.

Las actividades prácticas deben ser planificadas y evaluadas por el profesor. (p.10). El afianzamiento del conocimiento dependerá de la frecuencia con la que se realicen estas actividades y la interacción que se consiga con situaciones prácticas reales relativas a la especialidad, apoyadas por la realización de identificación, estructuras anatómicas, la relación de las mismas con su función integral.

#### **2.2.2.7. Actividades de aprendizaje colaborativo**

De acuerdo con el Reglamento de Régimen Académico (2016),  
Comprenden actividades grupales en interacción con el profesor, incluyendo las tutorías. Están orientadas a procesos colectivos de organización del aprendizaje, que abordan proyectos, con temáticas o problemas específicos de la profesión orientadas al desarrollo de habilidades de investigación para el aprendizaje. Son actividades de aprendizaje colaborativo, entre otras: proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos; sistematización de prácticas de investigación e intervención, que incluyan metodologías de aprendizaje que promuevan el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías *in situ* o en entornos virtuales. (p.10). Mediante la elaboración de un trabajo en grupo de estudiantes que se ha realizado de manera física, y posteriormente expuesto a sus compañeros; para esto se establece los objetivos del trabajo y las rúbricas de calificación para las temáticas de la asignatura.

### CAPÍTULO III: ESTUDIO EMPÍRICO

#### 1. Presentación, análisis e interpretación de los datos

##### 1.1. Comparación de los dos grupos antes de la intervención experimental

Tabla 10. Promedio de calificaciones Obtenidas en el pre test.

PROMEDIO CALIFICACIONES PRE-TEST				
	Desempeño en la adquisición de la información	Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas	Desempeño en la resolución de problemas clínicos	Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo.
<b>GRUPO CONTROL</b>	5.26	5.80	7.92	7.44
<b>GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL</b>	5.32	6.31	7.25	7.26

Fuente: Pretest.

Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

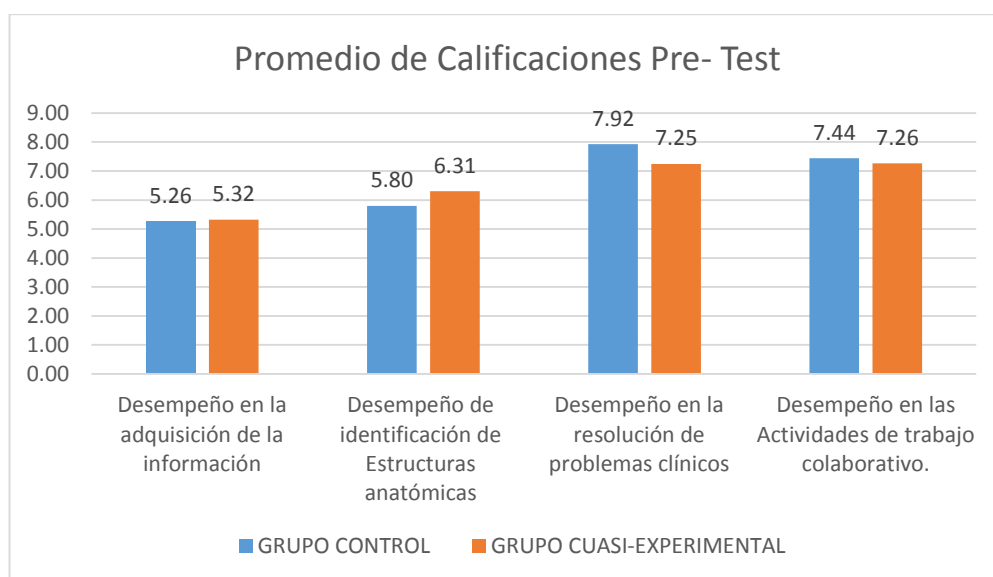


Gráfico 3. Promedio de calificaciones obtenidas en el (pre test.)

Fuente: Actas de Calificaciones

Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

**Interpretación.** – De acuerdo a los resultados obtenidos en el pre test, podemos ver que los dos grupos se encuentran en similares condiciones. Solamente desempeño de resolución de Problemas clínicos en el grupo control tiene una ligera ventaja de 0,67 de que no la consideramos significativa.

## 1.2. Comparación del promedio de notas obtenidas en el pos test.

Tabla 11. Promedio de calificaciones obtenidas en el post test

PROMEDIO CALIFICACIONES POS-TEST				
	Desempeño en la adquisición de la información	Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas	Desempeño en la resolución de problemas clínicos	Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo.
GRUPO CONTROL	5.9	8.2	7.7	8.9
GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL	8.0	9.2	9.1	9.8

Fuente: Datos Pos test

Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

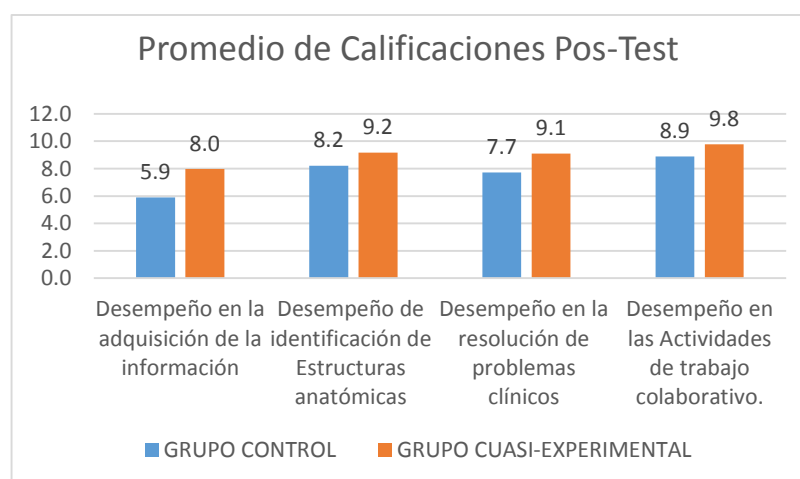


Gráfico 4. Promedio de calificaciones obtenidas en el (Post test)

Fuente: Tabla 2

Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

**Interpretación.** – De acuerdo a los resultados obtenidos vemos que entre el grupo de control y el cuasiexperimental existe una diferencia de 1,3 puntos, lo que indica que el nivel de desarrollo de desempeño de adquisición de la Información, identificación de estructuras Anatómicas, resolución de casos clínicos, trabajos colaborativos fue mayor con la aplicación del plan de estrategias; sin embargo, para poder afirmarlo definitivamente se utilizará la inferencia estadística en la Prueba de hipótesis.

## 2. Proceso de prueba de Hipótesis

### 2.1. Pruebas de normalidad

Para poder seleccionar adecuadamente la técnica estadística se realiza la prueba de hipótesis de normalidad para el desempeño de adquisición de la información, desempeño de identificación de las Estructuras Anatómicas, Desempeño en la resolución de problemas clínicos, Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo y Para ello utilizamos el programa SPSS, cuyos resultados son:

*Tabla 22. Promedio de calificaciones obtenidas en el (Post test)*

RESUMEN DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
<b>1</b>	La distribución de VAR00002 es la misma entre las categorías de VAR00001	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.000	Rechace la hipótesis nula
Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es .05				

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc. en el programa SPSS*

Tabla 13. Prueba de Normalidad Hipótesis subalterna

**Resumen de contrastes de hipótesis**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de CONTROLH1 es normal con la media 5,889 y la desviación estándar 2,68.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de CUASIEXP1 es normal con la media 7,977 y la desviación estándar 2,28.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
3	La distribución de CONTROLH2 es normal con la media 8,267 y la desviación estándar 2,82.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
4	La distribución de CUASIEXH2 es normal con la media 9,250 y la desviación estándar 1,18.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
5	La distribución de CONTROLH3 es normal con la media 7,844 y la desviación estándar 2,51.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
6	La distribución de CUASIEXP3 es normal con la media 9,205 y la desviación estándar 0,93.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
7	La distribución de CONTROLH4 es normal con la media 9,067 y la desviación estándar 2,26.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
8	La distribución de CUASIEXP4 es normal con la media 9,841 y la desviación estándar 0,48.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

<sup>1</sup>Lilliefors corregido

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc. en el programa SPSS*

En virtud de que los datos no se distribuyen normalmente, y que en todos los casos el valor de Sig. < 0,05, se utilizó la prueba no paramétrica U Mann Whitney.



## 2.2. Hipótesis General

### 2.2.1. Planteamiento de las hipótesis:

**HG:** El Uso de material didáctico “piezas anatómicas tratadas con glicerina” **mejora significativamente** el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Ho:** El Uso de material didáctico “piezas anatómicas tratadas con glicerina” **no mejora significativamente** el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Criterio:** Rechace  $H_0$  si  $\text{sig}/2 < 0,05$  por ser un estudio a una cola izquierda.

**Cálculos:** Se ha utilizado el SPSS con la prueba U de Mann-Whitney

Tabla 34. Prueba de la Hipótesis General

Rangos				
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00002	1,00	45	33,66	1514,50
	2,00	44	56,60	2490,50
	Total	89		
Estadísticos de prueba <sup>a</sup>				
				VAR00002
U de Mann-Whitney				479,500
W de Wilcoxon				1514,500
Z				-4,423
Sig. asintótica (bilateral)				,000
a. Variable de agrupación: VAR00001				

Fuente: Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes (SPSS)  
Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

**Decisión:**  $\text{sig}/2 = 0,00 < 0,05$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, esto es: El Uso de material didáctico “piezas anatómicas tratadas con glicerina” mejora significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

## 2.3. Hipótesis Específica 1

### 2.3.1. Planteamiento de las hipótesis:

**H1:** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **mejora significativamente** el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Ho:** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **no mejora significativamente** el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Criterio:** Rechace Ho si  $\text{sig}/2$  menor 0,05 por ser un estudio a una cola izquierda

**Cálculos:** Se ha utilizado el SPSS con la prueba U de Mann- Whitney

*Tabla 45. Resultado prueba de hipótesis H1*

Rangos				
	GRUPOS	N	Rango promedio	Suma de rangos
H1	CONTROL	45	34,99	1574,50
	CUASI- EXPERIMENTAL	44	55,24	2430,50
	Total	89		

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	H1
U de Mann-Whitney	539,500
W de Wilcoxon	1574,500
Z	-3,800
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Variable de agrupación: GRUPOS	

Fuente: Prueba U de Mann Whitney para muestras independientes (SPSS)  
Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

**Decisión:** Sig /2 = 0,00 < 0,05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, es decir existe evidencia que el Uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora significativamente la Adquisición de la Información en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

## 2.4. Hipótesis Específica 2

### 2.4.1. Planteamiento de las hipótesis:

**H2:** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **mejora significativamente** el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Ho:** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **no mejora significativamente** el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Nivel de significancia:**  $\alpha=0,05$

**Criterio:** Rechace Ho si sig/2menor 0,05 por ser un estudio a una cola izquierda

**Cálculos:** Se ha utilizado el SPSS con la prueba U de Mann- Whitney

Tabla 56. Prueba de hipótesis H2

Rangos				
	GRUPOS	N	Rango promedio	Suma de rangos
H 2	CONTROL	45	40,57	1825,50
	CUASI-EXPERIMENTAL	44	49,53	2179,50
	Total	89		

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	H2
U de Mann-Whitney	790,500
W de Wilcoxon	1825,500
Z	-1,762
Sig. asintótica (bilateral)	,078
a. Variable de agrupación: GRUPOS	

Fuente: Prueba U de Mann Whitney para muestras independientes (SPSS)

Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

**Decisión:**  $\text{sig} / 2 = 0,039 < 0,05$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, es decir existe evidencia de que El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

## 2.5. Hipótesis Específica 3

### 2.5.1. Planteamiento de las hipótesis:

**H3:** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **mejora significativamente** el Desempeño de resolución de problemas clínicos en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Ho:** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **no mejora significativamente** el desempeño de resolución de

problemas clínicos en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Nivel de significancia:**  $\alpha=0,05$

**Criterio:** Rechace  $H_0$  si  $\text{sig}/2 < 0,05$  por ser un estudio a una cola izquierda

**Cálculos:** Se ha utilizado el SPSS con la prueba U de Mann-Whitney

Tabla 17. Prueba de hipótesis  $H_3$  Desempeño de resolución de problemas clínicos.

Rangos				
	GRUPOS	N	Rango promedio	Suma de rangos
H3	CONTROL	45	35,62	1603,00
	CUASI-EXPERIMENTAL	44	54,59	2402,00
	Total	89		

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	H3
U de Mann-Whitney	568,000
W de Wilcoxon	1603,000
Z	-3,636
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Variable de agrupación: GRUPOS	

Fuente: Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes (SPSS)

Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

**Decisión:**  $\text{sig} / 2 = 0,00 < 0,05$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, es decir existe evidencia de que El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de resolución de problemas clínicos en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

## 2.6. Hipótesis Específica 4

### 2.6.1. Planteamiento de las hipótesis:

**H4:** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **mejora significativamente** el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Ho:** El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina **no mejora significativamente** el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Criterio:** Rechace Ho si sig/2menor 0,05 por ser un estudio a una cola izquierda

**Cálculos:** Se ha utilizado el SPSS con la prueba U de Mann- Whitney

Tabla 18. Prueba de hipótesis H4

Rangos				
	GRUPOS	N	Rango promedio	Suma de rangos
H4	CONTROL	45	40,13	1806,00
	CUASI-EXPERIMENTAL	44	49,98	2199,00
	Total	89		

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	H4
U de Mann-Whitney	771,000
W de Wilcoxon	1806,000
Z	-2,466
Sig. asintótica (bilateral)	,014
a. Variable de agrupación: GRUPOS	

Fuente: Prueba U de Mann Whitney para muestras independientes (SPSS)

Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. MSc.

**Decisión:**  $\text{sig} / 2 = 0,07 < 0,05$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, es decir existe evidencia de que el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

### 3. Discusión de los resultados

De los resultados obtenidos en la tabla 10 podemos evidenciar que los dos grupos iniciaron en condiciones similares el experimento. Se puede observar también que el nivel más bajo lo presentan en el grupo cuasi-experimental y de control sin que exista una diferencia significativa entre el grupo de control y cuasi experimental.

En la tabla 11 correspondiente al resumen de los resultados del postest, vemos que el grupo cuasi experimental presenta mejores resultados en el desempeño de actividades del trabajo colaborativo, seguido del desempeño de identificación de piezas anatómicas. En todos los casos la diferencia entre los entre el grupo de control y cuasi-experimental es significativa, siendo en todas las categorías mayor la del grupo cuasi-experimental.

De la prueba de la hipótesis específica 1 se puede concluir que en promedio hay un 39% de estudiantes que desarrollaron el Desempeño en la Adquisición de la Información en el grupo de control frente a un 64% de estudiantes que desarrollaron el Desempeño en la Adquisición de la Información en los estudiantes del grupo Cuasi experimental. Por la inferencia estadística vemos que en el grupo cuasi experimental fue significativamente mayor el nivel de desarrollo del Desempeño en la Adquisición de la Información.

De la prueba de la hipótesis específica 2 se puede concluir que hay un 46% del grupo control que desarrolló el desempeño de identificación de Estructuras anatómicas, esto frente al 56% del grupo Cuasi experimental. Por la inferencia estadística vemos que en el grupo cuasi experimental fue significativamente mayor el nivel de desempeño en la identificación de piezas anatómicas tratadas con glicerina.

De la prueba de la hipótesis específica 3 se puede concluir que hay un 40 % de desarrollo del Desempeño en la resolución de problemas clínicos en las estudiantes del grupo de control, frente al 61 % del grupo Cuasi experimental. Por la inferencia estadística vemos que en el grupo cuasi experimental fue significativamente mayor el nivel de desarrollo en resolución de problemas clínicos.

De la prueba de la hipótesis específica 4 se puede concluir que hay un 45% de desarrollo del trabajo colaborativo en las estudiantes del grupo de control, frente a un 56% del grupo Cuasi experimental. Por la inferencia estadística vemos que en el grupo cuasi experimental fue significativamente mayor el nivel de desarrollo en cuanto a trabajo colaborativo.

Por último, en la hipótesis general vemos que las estudiantes del grupo de control en promedio presentan un nivel de desarrollo del desempeño en la Adquisición de la Información, desempeño de identificación de Estructuras anatómicas, de desempeño en la resolución de problemas clínicos y de Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo correspondiente al 38% mientras que el grupo cuasi experimental es del 64%. Estadísticamente hemos comprobado que la diferencia entre ambos es significativamente menor en el grupo de control.

Por otro lado, en el pretest se tuvo un 50.3% en el grupo control y de 49.7% puntos en el grupo de cuasi-experimental. Estadísticamente hemos comprobado que la diferencia entre ambos es significativamente mayor en el grupo de control.

A diferencia que en estudio de pos- test en donde vemos que el grupo control tiene un 46% frente al grupo cuasi-experimental que es del 54%, observándose un incremento en el grupo cuasi-experimental. Se considera, de acuerdo a los resultados, que en lo que mejor resultados se obtuvo fue en el desempeño de adquisición de la Información con un incremento de 2.1 puntos, seguido por el desempeño en resolución de problemas Clínicos con un incremento en notas del promedio de 1.4 puntos, de manera posterior la identificación de piezas anatómicas se incrementó en promedio 1 punto y finalmente y desempeño de las actividades de trabajo autónomo con 0.9 puntos; es decir el grupo cuasi-experimental mostro incrementos significativos en cada uno de sus componentes



en relación al grupo control.

Sin embargo, dado que, para esta investigación, recoge estas 4 componentes, consolidando todos los resultados se obtuvo una mejora considerable respecto al grupo de control y a los resultados del pretest.

Por lo tanto el uso del material didáctico de Piezas anatómicas tratadas con glicerina a través de diferentes estrategias de aprendizaje utilizadas en esta investigación como actividades de aprendizaje asistido por el profesor, actividades de aprendizaje autónomo y actividades de aprendizaje colaborativo mejora significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

## CONCLUSIONES

1. El Uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora significativamente la Adquisición de la Información en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil, lo que se demostró no solo estadísticamente en el pre-test y en el pos-test sino también por el desempeño de las estudiantes en cada una de las sesiones de trabajo.
2. El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil, demostró no solo estadísticamente sino también por el desempeño de identificación de la piezas anatómicas con precisión en los estudiantes del grupo cuasi-experimental lo que nos sugiere que el material didáctico utilizado es el más idóneo, no solo por los resultados del estudio sino también porque la glicerina no afecta la salud de los participantes de cada una de las sesiones de trabajo.
3. El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de resolución de problemas clínicos en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil, aquí los estudiantes mostraron durante sus secciones de clases mayor agilidad para resolver los casos clínicos presentados integrado así los conocimientos disciplinares con mayor facilidad y a la vez empleándolos en resoluciones que involucran integración de diferentes niveles de conocimiento pero se evidenció que es necesario que los estudiantes conozcan más de una manera de resolver los problemas y discriminar el camino más apropiado de solución, lo que se evidenció en las formas alternativas en que planteaban las soluciones en las sesiones de trabajo y en el test final.
4. El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Médicas, de la Universidad de Guayaquil, aquí se

demostró no solo estadísticamente en el pre-test y en el pos-test sino también por el desempeño de las estudiantes en donde los trabajos presentados por el grupo cuasi-experimental fueron de mejor calidad según empleo de la rúbrica que el de los estudiantes del grupo control.

5. En el desarrollo de las actividades de las clases es fundamental que el docente sea una guía para el estudiante, pero sobretodos la motivación a través de diferentes estrategias, el uso de materiales didácticos adecuados a la asignatura y de alta calidad han permitido alcanzar niveles de significancia importantes en el grupo cuasi-experimental.

## **RECOMENDACIONES**

- 1) Se recomienda a los docentes la utilización programas de trabajo con uso del material didáctico de Piezas Anatómicas tratadas con glicerina, y que permite integrar al estudiante sus conocimientos de mejor manera.
- 2) Recomendamos a los docentes la capacitación constante en el conocimiento de nuevas estrategias didácticas que les permitan fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de sus estudiantes como un proceso integrado a su labor diaria y no como una actividad extra al final de su vida estudiantil.
- 3) Las diferentes estrategias para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje serán significativas para los estudiantes en la medida en que los docentes sean los primeros en conocerlas, utilizarlas y motivar su utilización permitiendo a los estudiantes experimentar varios caminos de solución aun cuando no sean los tradicionales.
- 4) Se recomienda a los docentes utilizar el Material didáctico de Piezas Anatómicas tratadas con glicerina de manera continua, integrándola en sus diversas actividades diarias como una forma de estimular y fortalecer a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, para lo cual se incorpora la propuesta del presente trabajo.
- 5) Se recomienda incorporar el uso piezas anatómicas tratadas con glicerina por ser las más inocuas para la salud a diferencia del formol que puede afectar las vías respiratorias, piel etc.
- 6) Las medidas de bioseguridad son cruciales ya que permiten que el estudiante y docentes se encuentren protegido en todo momento.

## BIBLIOGRAFÍA

### Fuentes impresas

- Albes, C., Aretxaga, L., Etxebarria, I., Galende, I., Santamaría, A., Uriarte, B., & Vigo, P. (2013). Orientaciones educativas. Alumnados con altas capacidades intelectuales. Vitoria-Gasteiz, España: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Andersson, P. (2015). google academico. Obtenido de google academico: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:519175/FULLTEXT01.pdf>
- Bertel, P., & Martínez, J. (2012). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes de ciencias de la salud. *Psicogente*, 323-336.
- Brunner, J. (1969). *Hacia una teoria de la instrucción*. Mexico.
- Carreño, I. (s.f). *Metodologias del aprendizaje*. Perú: quebecor Word Perú.
- CES, C. D. (17 de 06 de 2014). *CONSEJO DE EDUCACION SUPERIOR*. Obtenido de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- Cuevas, R., Feliciano, A., Miranda, A., & Catalán, A. (2015). Corrientes teóricas sobre aprendizaje combinado en la educación . *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 75-84.
- Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Dueñas, F., Espinoza, M., López, B., Portillo, E., Rivas, J., & Soto, A. (s.f). Epistemología del constructivismo. Teoría del conocimiento científico. *Epistemología del constructivismo*.
- Facundo, L. (22 de Noviembre de 2013). Teorías contemporáneas del aprendizaje. Cuernavaca, Morelos, México.
- Fierro, M. (2011). El desarrollo conceptual de la ciencia cognitiva. Parte I. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 519-533.
- Garzuzi, V., & Mafauad, M. (2014). Estilos y estrategias de aprendizaje en alumnos universitarios. *Orientación Vocacional*, 71-95.
- González, M. (2011). Estilos de aprendizaje: su influencia para aprender a aprender. *Estilos de Aprendizaje*.
- González-Peiteado, M. (2013). Los estilos de enseñanza y aprendizaje como soporte de la actividad docente. *Estilos de aprendizaje*, 51-70.

- Gravini, M., Cabrera, E., Ávila, V., & Vargas, I. (2009). Estrategias de enseñanza en docentes y estilos de estrategias de aprendizaje en estudiantes del programa de Psicología de la universidad Simón Bolívar, Barranquilla. *Estilos de aprendizaje*, 124-139.
- Grupo Océano. (2013). *diccionario de medicina océano mosby*. barcelona, españa: océano.
- Guzmán, J. (2011). La calidad de la enseñanza en educación superior. *Perfiles Educativos*, 129-141.
- Hernández, C. (s.f.). Metodología de enseñanza y aprendizaje en altas capacidades. *Superdotación: realidades y formas de abordarlo*. España.
- Hernández, V., & Alonso, L. (17 de Septiembre de 2012). El paradigma cognoscitivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. D.F., México. Obtenido de <http://es.slideshare.net>
- L.Testut, A. y. (1984). *Tratado de anatomia humana*. Barcelona: Salvat Editores.
- Latorre, M., & Seco, C. (2013). Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas. Lima, Perú.
- León, A., Risco, E., & Alarcón, C. (2014). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. *Revista de la Educación Superior*, 123-144.
- Neufeld, C., Georgen, P., & Milnitsky, L. (2011). Bases Epistemológicas da Psicologia Cognitiva Experimental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 103-112.
- Richard L. Drake, W. V. (2007). *Gray: Anatomía para estudiantes*.
- Romero, C. (2012). Fundamentos epistemológicos del conductismo: de la causalidad moderna hacia el pragmatismo. *Revista Iberoamericana de Psiocología: Cienic ay Tecnología*, 41-48.
- Rouviere. (s.f.). *Anatomía Humana: Descriptiva, Topográfica y funcional*.
- Snell, R. S. (2007). NEUROANATOMIA CLINICA . En R. S. Snell, *NEUROANATOMIA CLINICA 7MA EDICION* (pág. 348). BUENOS AIRES : WOLTERS KLUWER.
- tortora, g. j. (2006). pricipios de anatomia y fisiologia . En g. j. tortora, *pricipios de anatomia y fisiologia* (pág. 452). caracas : medicina panamericana .
- tortora, g. j. (2006). principios de anatomia y fisiologia . En g. j. tortora, *principios de anatomia y fisiologia* (págs. 452-453). caracas : medica panamericana .

tortora, g. j. (2006). principios de anatomia y fisiologia . En g. j. tortora, *gerald j tortora* (pág. 554). caracas : medicina panamericana .

Tortora, G. J. (2006). proncipios de anatomia y fisiologia . En G. J. Tortora, *principios de anatomia y fisiologia* (págs. 451-452 ). caracas : medica panamericana .

Yancen, L., Consuegra, D., Herrera, K., Pacheco, B., & Díaz, D. (2013). Estrategias educativas utilizadas por los docentes del Programa de Enfermería de una universidad de la ciudad de Barranquilla (Colombia) frente a los estilos de aprendizaje de los estudiantes de este Programa. *Salud Uninorte*, 405-416.

### **Fuentes digitales**

PEDAGOGÍA MÉDICA: soporte de la formación docente específica para la enseñanza de las Ciencias de la Salud (Argentina)

<http://www.postgradofcm.edu.ar/ProduccionCientifica/TesisDoctorales/37.pdf>

El desempeño docente y su relación con las habilidades del estudiante y el rendimiento académico en la universidad particular de Iquitos, año 2010 (Lima- Perú)

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2366/1/Pi%C3%B1a\\_sr.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2366/1/Pi%C3%B1a_sr.pdf)

Influencia del acto didáctico en el rendimiento de los alumnos del V ciclo del curso de metodología de la investigación en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima- Perú)

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2616/1/Sanchez\\_gt.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2616/1/Sanchez_gt.pdf)

Desarrollo de un prototipo simulador del tracto gastrointestinal mediante reactores químicos automatizados (España, Málaga)

[http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/8635/TDR\\_RIVAS\\_MONTOYA.pdf?sequence=1](http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/8635/TDR_RIVAS_MONTOYA.pdf?sequence=1)

Diseño pedagógico del simulador SIPAD (ESPAÑA) (TESIS DE GRADO)

<https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/32711/TFG-113%20Cristina%20Arroyo%20Fern%C3%A1ndez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje (Tarragona-España)

[http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8909/Etesis\\_1.pdf?sequence=5](http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf?sequence=5)

Modelo pedagógico para el desarrollo de programas educativos con componente virtual, dirigidos a adultos de zonas rurales centroamericanas (Islas Baleares-España)

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/112159/tvic1de2.pdf?sequence=1>

La web 2.0 como herramienta didáctica de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje: aplicación del blog en los estudios de Bellas Artes.

<http://eprints.ucm.es/15055/1/T33719.pdf>

CES, C. D. (17 de 06 de 2014). CONSEJO DE EDUCACION SUPERIOR. Obtenido de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>.

LANDÍVAR, U. R. (15 de 2015). google academico. Recuperado el 26 de febrero de 2016, de google academico: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/84/Juarez-Anali.pdf>

MUNETON GOMEZ, C. A. (2011). google academico. Obtenido de google academico: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542011000200006&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542011000200006&script=sci_abstract)

Rodriguez, M. L. (2010). La Teoría del Aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Barcelona: Ediciones Octaedro. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/10112.pdf>

SURCOLOMBIANA, U. (2015). google academico. Obtenido de google academico: [http://intranet.unab.edu.co/AdministracionNoticias/Archivos/importancia\\_14955434.pdf](http://intranet.unab.edu.co/AdministracionNoticias/Archivos/importancia_14955434.pdf)



# ANEXOS

Matriz de Consistencia

Matriz de Operacionalización de Variable independiente

Matriz de Operacionalización de Variable dependiente

Sesiones de Clase

Instrumentos de Recolección de la información

Validación de los instrumentos por expertos

Propuesta Pedagógica

## ANEXO 1: MATRIZ DE PROBLEMATIZACIÓN

**Tema:** Uso del Material Didáctico “Piezas anatómicas tratadas con Glicerina” en el proceso de Enseñanza Aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas.

PROBLEMA	VARIABLES	SUBVARIABLES	INSTRUMENTOS DE RECOLECCION	CATEGORAIS DE ANALISIS
¿En qué medida el uso de material didáctico de” piezas anatómicas tratadas con glicerina “mejora el proceso de enseñanza aprendizaje en la Asignatura Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de Escuela de Medicina Facultad de Ciencias de la Médicas Universidad de Guayaquil?	MATERIAL DIDÁCTICO “PIEZAS ANATÓMICAS TRATADAS CON GLICERINA.	Actividades de aprendizaje asistido por el profesor	Programa de aplicación de Material didáctico de piezas Anatómicas	Clases Teóricas Clases Prácticas Resolución de problemas
		Actividades de aprendizaje autónomo	Resolución de problemas	
		Actividades de aprendizaje colaborativo	Trabajo en grupo	
	ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO	Desempeño en la Adquisición de la Información	Instrumento 1 1 al 20 del instrumento	Post test: instrumento 1 test de conocimientos con preguntas de opción múltiple.
		Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas	Instrumento 2 Ficha de observación	Instrumento 2 ficha de observación para medir el desempeño de identificación de estructuras anatómica.
		Desempeño en la resolución de problemas clínicos.	Instrumento 3 Resolución de problemas clínicos.	Instrumento 3 Test de Resolución de problemas clínicos
		Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo.	Instrumento 4 Rubrica de evaluación Material Escrito Exposición del material.	Instrumento 4 Rubrica de Evaluación para medir el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo.

**Fuente:** Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.

## ANEXO 2: CUADRO DE CONSISTENCIA

**Tema:** USO DEL MATERIAL DIDÁCTICO “PIEZAS ANATÓMICAS TRATADAS CON GLICERINA” PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE MEDICINA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICA de Guayaquil - Ecuador 2015.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES/ INDICADORES	METODOLOGÍA	MUESTRA	TÉCNICAS
<p><b>General</b> ¿En qué medida el uso de material didáctico de” piezas anatómicas tratadas con glicerina “mejora el proceso de enseñanza aprendizaje en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil?</p> <p><b>Específicos</b> <b>P1.-</b> ¿Mejora el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina la Adquisición de la Información en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil?</p> <p><b>P2.-</b> ¿Cómo el uso de material didáctico de piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de identificación de estructuras Anatómicas en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad</p>	<p><b>General</b> Determinar en qué medida el uso de material didáctico de” piezas anatómicas tratadas con glicerina “mejora el proceso de enseñanza aprendizaje en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil</p> <p><b>Específicos</b> <b>O1.-</b> Identificar cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora la Adquisición de la Información en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil.</p> <p><b>O2.-</b> Establecer cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la Asignatura de Morfofisiología del</p>	<p><b>General</b> El Uso de material didáctico “piezas anatómicas tratadas con glicerina” mejora significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil</p> <p><b>Específicas</b> <b>H1.-</b> El Uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora significativamente la Adquisición de la Información en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil.</p> <p><b>H2.-</b> El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora significativamente el Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil.</p> <p><b>H3.-</b> El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora significativamente el</p>	<p><b>Independiente</b> Material Didáctico “Piezas anatómicas tratadas con Glicerina</p> <p><b>Dependiente</b> Proceso de Enseñanza Aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso</p>	<p>Actividades de aprendizaje asistido por el profesor</p> <p>*Seminarios de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.</p> <p>*Seminarios de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos</p> <p>*Clase Práctica de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.</p> <p>*Clase Práctica de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos</p> <p>Actividades de aprendizaje autónomo</p> <p>*Clase para estudio de casos y resolución de problemas de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.</p> <p>Actividades de aprendizaje colaborativo</p> <p>*Trabajo colaborativo de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.</p>	<p>Diseño metodológico cuasi- experimental</p> <p>Tipo de investigación. aplicativa nivel de investigación explicativo</p>	<p><b>Población</b> Conformada por 89 Estudiantes de segundo semestre de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil</p> <p><b>Tipo de muestra</b> No probabilístico-intencional Un curso para el el grupo experimental con 44 estudiantes y otro curso para el grupo de control con 45 estudiantes.</p>	<p><b>De muestreo intencional</b> <b>DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b> 4 Instrumentos de recolección de datos.</p> <p><b>De procesamiento de datos</b> Para la parte analítica se utilizará U de Mann Whitney.</p>

<p>de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil?</p> <p><b>P3.-</b> ¿Cómo incide el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina en la mejora del Desempeño de resolución de problemas clínicos en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil?</p> <p><b>P4.-</b> ¿Cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil?</p>	<p>Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil.</p> <p><b>O3.-</b> Mostrar cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño de resolución de problemas en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil.</p> <p><b>O4.-</b> Establecer cómo el uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil.</p>	<p>Desempeño de resolución de problemas clínicos en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil</p> <p><b>H4.-</b> El uso de material didáctico piezas anatómicas tratadas con glicerina mejora significativamente el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo en la Asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los estudiantes de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil.</p>		<p>*Trabajo colaborativo de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos</p> <p>Desempeño en la Adquisición de la Información</p> <p>Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas.</p> <p>Desempeño en la resolución de problemas clínicos.</p> <p>Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo</p>			
---	---	--	--	---	--	--	--

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*

**ANEXO 3 :VARIABLE INDEPENDIENTE: MATERIAL DIDÁCTICO “PIEZAS ANATÓMICAS TRATADAS CON GLICERINA”.**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO
Uso del Material Didáctico Piezas anatómicas tratadas con Glicerina	El material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas	El material didáctico de piezas anatómicas tratadas con glicerina es el medio que permite una efectiva estrategia de enseñanzas aprendizaje de Morfofisiología del Sistema Nervioso. A través de aprendizaje asistido por el profesor teórico -práctico, autónomo y colaborativo.	Actividades de aprendizaje asistido por el profesor	Clases Teóricas	Actividad 1: Seminarios de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos. Motores, mixtos. Actividad 2: Seminario de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos	Programa de aplicación de Material didáctico de piezas Anatómicas
				Clases Prácticas	Actividad 3: Clase Práctica de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos. Actividad 4: Clase Práctica de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos	
			Actividades de aprendizaje autónomo	Resolución de problemas	Actividad 5: Clase para estudio de casos y resolución de problemas de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.	
			Actividades de aprendizaje colaborativo	Trabajo en grupo	Actividad 6: Trabajo colaborativo de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos. Actividad 7: Trabajo colaborativo de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos	

*Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*

**ANEXO 4. VARIABLE DEPENDIENTE: PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO
Enseñanza Aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso	La enseñanza es un proceso de apoyo para que el estudiante construya su propio conocimiento, todo lo que el docente realiza dentro de su relación con el estudiante, constituye un andamiaje del proceso de aprendizaje. Esta relación bilineal entre docente y estudiante hace que el aprendizaje sea enriquecedor en ambas vías, puesto que la realidad de cada clase no resulta ser siempre como lo planificado, esto hace que las aportaciones entre ambas partes sean mucho más real, consciente y espontánea en cada ocasión (Díaz-Barriga & Hernández, 2010).	El proceso de enseñanza aprendizaje es el proceso de apoyo que se da por parte del docente para que el estudiante pueda adquirir desempeño en la adquisición de la información, identificación de estructuras anatómicas, resolución de problemas clínicos, trabajo colaborativo.	Desempeño en la Adquisición de la Información	Calificaciones obtenidas en evaluaciones teóricas de pares craneales y nervios raquídeos	Instrumento 1  1 al 20 del instrumento	post test instrumento 1 test de conocimientos con preguntas de opción múltiple . Instrumento 2 ficha de observación para medir el desempeño de identificación de estructuras anatómica. Instrumento 3 Test de Resolución de problemas clínicos Instrumento 4 Rubrica de Evaluación para medir el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo.
			Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas	Identifica estructuras anatómicas (pares Craneales sensitivos, motores, mixtos). Identifica estructuras anatómicas de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos	Instrumento 2  Ficha de observación	
			Desempeño en la resolución de problemas clínicos	Identifica patologías relacionas con Sistema Nervioso. Resolución de casos clínicos de Sistema Nervioso Periférico y pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.	Instrumento 3  Resolución de problemas clínicos.	
			Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo.	. Elabora en grupos colaborativos un documento acerca de pares craneales y nervios raquídeos y lo presentan a sus compañeros	Instrumento 4  Rubrica de evaluación  Material Escrito Exposición del material.	

*Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*

# ANEXO 5. MATRIZ DE INSTRUMENTO – VARIABLE INDEPENDIENTE

DIMENSIONES	INDICADORES	100 %	PESO	ITEMS	VALORACIÓN	INSTRUMENTO
Material Didáctico Piezas anatómicas tratadas con Glicerina	Clases Teóricas	25%	25	<b>Actividad 1:</b> Seminarios de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos. Motores, mixtos.	Ejecución de la actividad	Programa de aplicación de Material didáctico de piezas Anatómicas
				<b>Actividad 2:</b> Seminario de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos		
	Clases Prácticas	25%	25	<b>Actividad 3:</b> Clase Práctica de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.		
				<b>Actividad 4:</b> Clase Práctica de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos		
	Resolución de problemas	25%	25	<b>Actividad 5:</b> Clase para estudio de casos y resolución de problemas de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.		
	Trabajo en grupo	25%	25	<b>Actividad 6:</b> Trabajo colaborativo de Sistema Nervioso Periférico pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.		
				<b>Actividad 7:</b> Trabajo colaborativo de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos.		

Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.

ANEXO 6. MATRIZ DE INSTRUMENTO – VARIABLE INDEPENDIENTE

DIMENSIONES	INDICADORES	100%	PESO	ITEMS	VALORACIÓN	INSTRUMENTO
Enseñanza Aprendizaje en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso	Calificaciones obtenidas en evaluaciones teóricas de pares craneales y nervios raquídeos	20%	20	Instrumento 1: 1 al 20 del instrumento	Test morfofisiología del Sistema nervioso pre test, post test.	<b>Post test:</b> instrumento 1 test de conocimientos con preguntas de opción múltiple.  <b>Instrumento 2:</b> ficha de observación para medir el desempeño de identificación de estructuras anatómica.  <b>Instrumento 3:</b> Test de Resolución de problemas clínicos.  <b>Instrumento 4:</b> Rúbrica de Evaluación para medir el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo.
	Identifica estructuras anatómicas (pares Craneales sensitivos, motores, mixtos). Identifica estructuras anatómicas de Sistema Nervioso Periférico nervios Raquídeos	20%	20	Instrumento 2: Ficha de observación.	Guía de observación de docente de identificación de estructuras anatómicas.	
	Identifica patologías relacionas con Sistema Nervioso. Resolución de casos clínicos de Sistema Nervioso Periférico y pares Craneales sensitivos, motores, mixtos.	20%	20	Instrumento 3: Resolución de problemas clínicos.	Test morfofisiología del sistema nervioso- resolución de casos clínicos	
	Elabora en grupos colaborativos un documento acerca de pares craneales y nervios raquídeos y lo presentan a sus compañeros	40%	40	Instrumento 4: Rúbrica de evaluación	Instrumento de recolección de datos – rúbrica para trabajo colaborativo.	
				Material Escrito: Exposición del material.	Rúbrica para la revisión del trabajo colaborativo del sistema nervioso periférico: nervios craneales y nervios raquídeos.	

*Elaborado por: Md. Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



## ANEXO 7. ESQUEMA DE UN PLAN DE SESIÓN

### CLASE PARES CRANEALES MOTORES

NOMBRE DEL PARTICIPANTE: MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLÁN			FACULTAD: CIENCIAS MÉDICAS		CURSO: 2DO SEMESTRE
UNIDAD DE APRENDIZAJE: MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PARES CRANEALES MOTORES				TIEMPO ESTIMADO:	240 MINUTOS
Resultados de aprendizaje	Temas y subtemas	Actividades de aprendizaje	Trabajo autónomo /Colaborativo	Recursos didácticos	Actividades de evaluación
Reconocer y explicar los orígenes e inervaciones de los pares craneales motores	Pares craneales Motores Orígenes. III MOTOR OCULAR COMÚN, IV TROCLEAR, VI MOTOR OCULAR EXTERNO, XI ESPINAL, XII HIPOGLOSO Inervaciones. Consideraciones Clínicas importantes	1. Activar la información previa  Se realizará una discusión guiada acerca de las funciones de los pares craneales Motores en el cuerpo Humano. Con los objetivos claros se introduce la temática central y se solicita al estudiante decir que sabe de esto de manera animada, para lo cual se llevan preguntas abiertas, buscando la participación de ellos, moldeando esta, realizándola en un clima de respeto y apera, luego se cierra la discusión y se elabora un resumen.	Utilizand o fomix realice cartas de resumen de los pares craneales motores señale sus orígenes, ramas terminales, inervaciones. En grupo colaborativo realiza una carpeta de resumen de los pares craneales motores	Cuerpo Humano/ Piezas Anatómicas.	Actividades guiadas por el profesor: el Estudiante será capaz de identificando las estructuras inervadas por los pares craneales motores y mencionará las funciones que cada un desempeña.
		2. Construir los aprendizajes nuevos Se procederá a realizar organizadores previos de tipo expositivo con información y vocabulario familiares para el estudiante de pares Craneales Motores (III, IV, VI, XI, XII), a través de una Conferencia Interactiva con los Estudiantes con la ayuda de apoyo audiovisuales y de piezas Anatómicas. el discurso a dictar será coherente, mantendrá continuidad temática, destacará ideas globales que den sentido a toda la exposición a lo largo del discurso		Neuroanatomía Clínica de Snell, Atlas de Anatomía de Netter, Cartulinas, Marcadores Computadora, Infocus, afiches, Piezas Anatómicas	Actividades de trabajo autónomo: entrega cartas de resumen de los pares craneales motores señale sus orígenes y ramas terminales.
		3. Afianzar la información nueva Se realizará una retroalimentación de los puntos clave de pares Craneales Motores y se procederá a dar un caso clínico usando Analogías con el fin de que puedan identificar las inervaciones y funciones de los Pares Craneales en su parte normal y patológica.		Ficha de Evaluación: Prueba de base estructurada con: Caso clínico dependiente del contexto, escoger elementos, completamiento e identificación. Identificación de estructuras, Cartas de resumen. Carpeta de resumen.	Actividades de Trabajo Colaborativo: Realizan carpeta de Resumen utilizando ordenadores Gráficos y realizan exposición oral de la misma
Bibliografía: TESTUT, L. (1982). Anatomía Humana. Barcelona. España: Salvat. Pago 259-294 NETTER F, (2011). Atlas de Anatomía, Barcelona. España: Elsevier Masson SNELL, Richard (2012). Neuroanatomía Clínica. Ediciones medicas Panamericana. Séptima edición, Cap 11 <a href="https://www.medicapanamericana.com/tortora/">https://www.medicapanamericana.com/tortora/</a>					

ESQUEMA DE UN PLAN DE SESIÓN O CLASE PARES CRANEALES MIXTOS					
NOMBRE DEL PARTICIPANTE: MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLÁN			FACULTAD: CIENCIAS MÉDICAS		CURSO: 2DO SEMESTRE
UNIDAD DE APRENDIZAJE: MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PARES CRRANEALES MIXTOS				TIEMPO ESTIMADO:	240 MINUTOS
Resultados de aprendizaje	Temas y subtemas	Actividades de aprendizaje	Trabajo autónomo /Colaborativo	Recursos didácticos	Actividades de evaluación
Reconocer y explicar los orígenes e inervaciones de los pares craneales Mixtos	Pares craneales Mixtos: V TRIGEMINO, VII FACIAL, IX GLOsofaríngeo, X VAGO. Orígenes. Inervaciones. Consideraciones Clínicas importantes	1. Activar la información previa Se realizará una discusión guiada acerca de las funciones de los pares craneales Mixtos en el cuerpo Humano. Con los objetivos claros se introduce la temática central y se solicita al estudiante decir que conoce, para lo cual se llevan preguntas abiertas, buscando la participación de ellos, moldeando esta, realizándola en un clima de respeto y apera, luego se cierra la discusión y se elabora un resumen.	Elabore cuadrados de cartulina de 10 por 10 cm de color azul y rojo en las cuales deberá poner en la de color rojo los nombres de los pares craneales y en las de color azul las funciones de los pares craneales.	Cuerpo Humano/ Piezas Anatómicas.	Actividades guiadas por el profesor: El Estudiante será capaz de identificando las estructuras inervadas por los pares craneales mixtos y mencionará las funciones que cada un desempeña.
		2. Construir los aprendizajes nuevos Se procederá a realizar organizadores previos de tipo expositivo con información y vocabulario familiares para el estudiante de pares Craneales mixtos (V, VII, IX, X), a través de una Conferencia Interactiva con los Estudiantes con la ayuda de apoyo audiovisuales y de piezas Anatómicas. El discurso a dictar será coherente, mantendrá continuidad temática, destacará ideas globales que den sentido a toda la exposición a lo largo del discurso.		Neuroanatomía Clínica de Snell, Atlas de Anatomía de Netter, Cartulinas, Marcadores Computadora, Infocus, afiches, Piezas Anatómicas	Actividades de trabajo autónomo: entrega flash card de los pares craneales motores señale sus orígenes y ramas terminales.
		3. Afianzar la información nueva Se realizará una retroalimentación de los puntos clave de pares Craneales Mixtos y se procederá a realizar la exploración física de Pares Craneales.		Ficha de Evaluación: Prueba de base estructurada con: Caso clínico dependiente del contexto, escoger elementos, completamiento e identificación. Identificación de estructuras, Cartas de resumen. Carpeta de resumen.	Actividades de Trabajo Colaborativo: Entregan carpeta de Resumen utilizando ordenadores Gráficos y realizan exposición oral de la misma
Bibliografía:					
TESTUT, L. (1982). Anatomía Humana. Barcelona. España: Salvat. Omo 3					
SNELL, Richard (2012). Neuroanatomía Clínica. Ediciones medicas Panamericana. Séptima edición, Cap 11					
NETTER F, (2011). Atlas de Anatomía, Barcelona. España: Elsevier Masson					
<a href="http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pdguanabo/cap15.pdf">http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pdguanabo/cap15.pdf</a> , <a href="https://www.medicapanamericana.com/tortora/">https://www.medicapanamericana.com/tortora/</a>					

ESQUEMA DE UN PLAN DE SESIÓN O CLASE PLEXOS CERVICALES					
NOMBRE DEL PARTICIPANTE: MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLÁN			FACULTAD: CIENCIAS MÉDICAS		CURSO: 2DO SEMESTRE
UNIDAD DE APRENDIZAJE: MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PLEXO CERVICAL			TIEMPO ESTIMADO:		120 MINUTOS
Resultados de aprendizaje	Temas y subtemas	Actividades de aprendizaje	Trabajo autónomo	Recursos didácticos	Actividades de evaluación
(Habilidad (verbo en infinitivo) que tiene previsto desarrollar a través del o los contenidos esenciales de aprendizaje y el valor (es)como eje transversal)	Tema y subtemas que va a desarrollar en la clase o sesión, en el tiempo estimado.	Especificar las actividades (guiadas por el profesor y de trabajo colaborativo) que va a desarrollar para:	Especificar la o las tareas que envía para que el estudiante auto aprenda.	Listar los recursos que va a utilizar en cada actividad como apoyo a la adquisición de los aprendizajes, incluidos los tecnológicos	Especificar los criterios que va a considerar para apreciar los avances de los estudiantes en el proceso de aprendizaje
Reconocer y explicar los orígenes e inervaciones del plexo cervical	Plexo cervical: Orígenes. Ramas del Plexo Inervaciones. Consideraciones Clínicas importantes	1. Activar la información previa Se realizará preguntas a los estudiantes utilizando fichas al azar acerca de plexo cervical	Utilizando material de reciclaje realice un esquema del plexo señale sus orígenes y ramas terminales. Realice un ordenador grafico que contenga las inervaciones del plexo	Cuerpo Humano	Actividades guiadas por el profesor: El dicente será capaz de resolver problemas identificando las estructuras afectas del plexo cervical que son de la profesión para la aplicación de modelos que permitan el desarrollo de la creatividad y la innovación.
		2. Construir los aprendizajes nuevos Se procederá a realizar la explicación en piezas Anatómicas acerca de las diferentes inervaciones del Plexo cervical e identificación de estructura.		Anatomía de Testut - Latarjet, Atlas de Anatomía de Netter, Cartulinas, Marcadores Computadora, Infocus, Gigantografía.	Actividades de trabajo colaborativo Para la presente actividad los estudiantes formaran grupos de 6 integrantes y realizaran la identificación de las estructuras anatómicas inervadas por plexo cervical
		3. Afianzar la información nueva Se realizará una retroalimentación de las estructuras que inerva el Plexo cervical y se procederá a dar un caso clínico con el fin de que puedan identificar que rama o ramas del plexo cervical se encuentran afectas y su inervación		Ficha de Evaluación: Prueba de base estructurada con: Caso clínico dependiente del contexto, escoger elementos, completamiento e identificación. Identificación de estructuras, Cartas de resumen. Carpeta de resumen.	Actividades de trabajo autónomo: Realizar esquema del plexo usando ordenadores gráficos
Bibliografía: TESTUT, L. (1982). Anatomía Humana. Barcelona. España: Salvat. Pag 259-294					
NETTER F, (2011). Atlas de Anatomía, Barcelona. España: Elsevier Masson					
Ullah, H., Samad, K., & Khan, F. A. (2014). Bloqueo interescalénico continuo del plexo cervical versus analgesia parenteral para el alivio del dolor posoperatorio después de una cirugía mayor del hombro.					
https://www.medicapanamericana.com/tortora/					

ESQUEMA DE UN PLAN DE SESIÓN O CLASE PLEXOS BRAQUIAL						
NOMBRE DEL PARTICIPANTE: MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLÁN			FACULTAD: CIENCIAS MÉDICAS		CURSO: 2DO SEMESTRE	
UNIDAD DE APRENDIZAJE: MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PLEXO BRAQUIAL				TIEMPO ESTIMADO:	120 MINUTOS	
Resultados de aprendizaje	Temas y subtemas		Actividades de aprendizaje	Trabajo autónomo	Recursos didácticos	Actividades de evaluación
Reconocer y explicar los orígenes e inervaciones del plexo braquial.	Plexo Braquial: Orígenes. Ramos del Plexo Inervaciones. Consideraciones importantes	Clínicas	1. Activar la información previa Se realizará preguntas a los estudiantes acerca de sus conocimientos de plexo braquial y como se relaciona con dermatomos	resuelva 5 casos clínicos y de alternativas de ubicación de afecciones anatómicas	Cuerpo Humano	Actividades guiadas por el profesor: el estudiante será capaz de resolver problemas identificando las estructuras afectas del plexo braquial que son de la profesión para la aplicación de modelos que permitan el desarrollo de la creatividad y la innovación.
			2. Construir los aprendizajes nuevos Se procederá a realizar la explicación de dermatomos que se forman del Plexo braquial a través de un taller Interactivo con los Estudiantes.		Anatomía de Testut - Latarjet, Atlas de Anatomía de Netter, Cartulinas, Marcadores Computadora, Infocus, Gigantografía.	Actividades de trabajo colaborativo Para la presente actividad los estudiantes formaran grupos de 5 integrantes y crearan un caso clínico de afección de dermatomos el mismo que será simulado por un estudiante, los compañeros del grupo deberán identificar el o los dermatomos afectos.
			3. Afianzar la información nueva Se realizará una retroalimentación de los diferentes dermatomos que constituyen Plexo Braquial y se procederá a dar un caso clínico en con el fin de que puedan identificar los dermatomos afectos		Ficha de Evaluación: Prueba de base estructurada con: Caso clínico dependiente del contexto, escoger elementos, completamiento e identificación. Identificación de estructuras, Cartas de resumen. Carpeta de resumen.	Actividades de trabajo autónomo: crear nuevos casos clínico
Bibliografía: TESTUT, L. (1982). Anatomía Humana. Barcelona. España: Salvat. Pag 259-294 NETTER F, (2011). Atlas de Anatomía, Barcelona. España: Elsevier Masson Chin, K. J., Alakkad, H., Adhikary, S. D., & Singh, M. (2013). Bloqueo del plexo braquial infraclavicular para la anestesia regional del antebrazo. Ullah, H., Samad, K., & Khan, F. A. (2014). Bloqueo interescalénico continuo del plexo braquial versus analgesia parenteral para el alivio del dolor posoperatorio después de una cirugía mayor del hombro. <a href="https://www.medicapanamericana.com/tortora/">https://www.medicapanamericana.com/tortora/</a> Silva, M. G., Sala-Blanch, X., Marín, R., Espinoza, X., Arauz, A., & Morros, C. (2014). Bloqueo axilar ecoguiado: variaciones anatómicas de la disposición de los 4 nervios terminales del plexo braquial en relación con la arteria humeral. Revista Española de Anestesiología y Reanimación, 61(1), 15-20.						

ESQUEMA DE UN PLAN DE SESIÓN O CLASE PLEXO LUMBOSACROCOCCÍGEO					
NOMBRE DEL PARTICIPANTE: MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLÁN			FACULTAD: CIENCIAS MÉDICAS		CURSO: 2DO SEMESTRE
UNIDAD DE APRENDIZAJE: MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PLEXO LUMBOSACROCOCCÍGEO				TIEMPO ESTIMADO:	30 MINUTOS
Resultados de aprendizaje	Temas y subtemas	Actividades de aprendizaje	Trabajo autónomo	Recursos didácticos	Actividades de evaluación
Reconocer y explicar los orígenes e inervaciones del plexo Lumbosacro-coccígeo.	Plexo Lumbosacro-coccígeo: Orígenes. Ramas del Plexo Inervaciones. Consideraciones Clínicas importantes	1. Activar la información previa Se realizará una discusión guiada acerca de las funciones del plexo Lumbosacro-coccígeo en el cuerpo Humano. Con los objetivos claros se introduce la temática central y se solicita al estudiante decir que conoce, para lo cual se llevan preguntas abiertas, buscando la participación de ellos, moldeando esta, realizándola en un clima de respeto y apera, luego se cierra la discusión y se elabora un resumen.	Utilizando material de reciclaje realice un esquema del plexo Lumbosacro-coccígeo, señale sus orígenes y ramas terminales. Realice un ordenador grafico que contenga las inervaciones del plexo Lumbosacro-coccígeo	Cuerpo Humano	Actividades guiadas por el profesor: el docente será capaz de resolver problemas identificando las estructuras afectas del plexo Lumbosacro-coccígeo que son de la profesión para la aplicación de modelos que permitan el desarrollo de la creatividad y la innovación.
		Anatomía de Testut - Latarjet, Atlas de Anatomía de Netter, Cartulinas, Marcadores Computadora, Infocus, Gigantografía.		Actividades de trabajo colaborativo Para la presente actividad los estudiantes formaran grupos de 4 integrantes y pintaran a 1 compañero los dermatomos correspondientes a la extremidad inferior (derecho o izquierdo) del Plexo Lumbosacro-coccígeo.	
		Ficha de Evaluación: Prueba de base estructurada con: Caso clínico dependiente del contexto, escoger elementos, completamiento e identificación. Identificación de estructuras, Cartas de resumen. Carpeta de resumen.		Actividades de trabajo autónomo: Realizar esquema del plexo Lumbosacro-coccígeo usando ordenadores gráficos	
Bibliografía: TESTUT, L. (1982). Anatomía Humana. Barcelona. España: Salvat. Pag 259-294					
NETTER F, (2011). Atlas de Anatomía, Barcelona. España: Elsevier Masson					
Ullah, H., Samad, K., & Khan, F. A. (2014). Bloqueo interescalénico continuo del plexo Lumbosacro-coccígeo versus analgesia parenteral para el alivio del dolor posoperatorio después de una cirugía mayor del hombro.					
Silva, M. G., Sala-Blanch, X., Marín, R., Espinoza, X., Arauz, A., & Morros, C. (2014). Bloqueo axilar ecoguiado: variaciones anatómicas de la disposición de los 4 nervios terminales del plexo Lumbosacro-coccígeo en relación con la arteria humeral. Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 61(1). 15-20.					

ESQUEMA DE UN PLAN DE SESIÓN O CLASE PARES CRANEALES SENSITIVOS					
NOMBRE DEL PARTICIPANTE: MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLÁN			FACULTAD: CIENCIAS MÉDICAS		CURSO: 2DO SEMESTRE
UNIDAD DE APRENDIZAJE: MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PARES CRANEALES SENSITIVOS				TIEMPO ESTIMADO:	180 MINUTOS
Resultados de aprendizaje	Temas y subtemas	Actividades de aprendizaje	Trabajo autónomo /Colaborativo	Recursos didácticos	Actividades de evaluación
Reconocer y explicar los orígenes e inervaciones de los pares craneales sensitivos.	Pares craneales Sensitivos: Orígenes. Nervio Olfatorio, Nervio Óptico, Nervio Vestibulococlear Inervaciones. Consideraciones Clínicas importantes	1. Activar la información previa Se realizará preguntas a los estudiantes acerca de sus conocimientos de pares craneales sensitivos, se solicitará a los estudiantes que mencionen cuales son los pares craneales sensitivos la Ubicación y función en el cuerpo Humano (Lluvia de Ideas).	Utilizando material de reciclaje realice un maquete de los pares craneales sensitivos, señale sus orígenes, ramas terminales, inervaciones. En grupo colaborativo realiza una carpeta de resumen de los pares craneales sensitivos.	Cuerpo Humano/ Piezas Anatómicas.	Actividades guiadas por el profesor: el Estudiante será capaz de identificando las estructuras inervadas por los pares craneales sensitivos y mencionará las funciones que cada un desempeña, como también su anormal funcionamiento.
		2. Construir los aprendizajes nuevos Se procederá a realizar la explicación de pares Craneales Sensitivos a través de una Conferencia Interactiva con los Estudiantes. De manera posterior se procederá a identificar a los pares craneales Olfatorio, Óptico, y Vestíbulo Cloclear en el material didáctico de la pieza Anatómica.		Neuroanatomía Clínica de Snell, Atlas de Anatomía de Netter, Cartulinas, Marcadores Computadora, Infocus, afiches, Piezas Anatómicas	Actividades de trabajo autónomo: entrega maqueta de los pares craneales sensitivos, señale sus orígenes y ramas terminales.
		3. Afianzar la información nueva Se realizará una retroalimentación de los puntos clave de pares Craneales Sensitivos y se procederá a dar un caso clínico con el fin de que puedan identificar las inervaciones y funciones de los Pares Craneales en su parte normal y patológica.		Ficha de Evaluación: Prueba de base estructurada con: Caso clínico dependiente del contexto, escoger elementos, completamiento e identificación. Identificación de estructuras, Maqueta. Carpeta de resumen.	Actividades de Trabajo Colaborativo: Realizan carpeta de Resumen utilizando ordenadores Gráficos y realizan exposición oral de la misma
Bibliografía:					
TESTUT, L. (1982). Anatomía Humana. Barcelona. España: Salvat. Tomo 3					
SNELL, Richard (2012). Neuroanatomía Clínica. Ediciones medicas Panamericana. Séptima edición, Cap 11					
NETTER F, (2011). Atlas de Anatomía, Barcelona. España: Elsevier Masson					
<a href="https://www.medicapanamericana.com/tortora/">https://www.medicapanamericana.com/tortora/</a>					

## ANEXO 8: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, Decana de América  
ESCUELA DE POST GRADO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACION

**USO DEL MATERIAL DIDÁCTICO “PIEZAS ANATÓMICAS TRATADAS CON GLICERINA” PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE MEDICINA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL-ECUADOR 2015.**

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### FICHA TÉCNICA

**AUTORA:** MARITZA BORJA SANTILLÁN

**DURACIÓN:** 60 MINUTOS

**AMBIENTE:** UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

### TEST MORFOFISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO PRE\_TEST

#### INSTRUCCIONES:

Saludos cordiales, el objetivo del presente instrumento es determinar el nivel de conocimiento de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil.

Nombre:..... 2do semestre paralelo :.....

**1. Señale lo correcto: La ramificación dorsal del nervio espinal inerva:**

- b) Músculos espinales dorsales
- c) Parte ventrolateral de la pared del tronco y músculo espinales dorsales
- d) Tegumentos del dorso
- e) Músculos espinales dorsales y tegumento del dorso

**2. Complete según corresponda: El nervio frénico izquierda se desplaza por \_\_\_\_\_ paralelo al nervio vago, en contacto con la arteria subclavia llegando hasta el \_\_\_\_\_**

- a) Pericardio, hemidiafragma
- b) Pleura, centro frénico
- c) Pedículo pulmonar, centro frénico
- d) Pleura, hemidiafragma

**3. Complete según corresponda: El plexo braquial tiene su origen en los ramos ventrales del nervio raquídeo:**

- a) C1; C2; C3; C5; T2
- b) C5; C6; C7; C8; T1

- c) C5; C6; C7; C8; T2
  - d) C6; C7; C8; T1; T2
4. **Complete según corresponda: La primera porción del plexo braquial se llama \_\_\_\_\_, que nace de la unión de las ramas ventrales \_\_\_\_\_.**
- a) Tronco primario medio; C2; C3
  - b) Tronco secundario posterior; C4; C5
  - c) Tronco primario superior; C5; C6
  - d) Tronco secundario lateral; C7; C8
5. **Señale correctamente. Los ramos posteriores de los troncos primarios, superior medio e inferior; forman:**
- a) Tronco secundario posterior
  - b) Tronco secundario medial
  - c) Tronco secundario lateral
  - d) Los ramos no forman ningún tronco.
6. **El tronco secundario lateral y el tronco secundario medial da origen al nervio:**
- a) Radial
  - b) Cubital
  - c) Mediano
  - d) Músculo cutáneo
7. **Complete correctamente. El tronco secundario posterior da origen al nervio \_\_\_\_\_ y al nervio \_\_\_\_\_.**
- a) Axilar – Radial
  - b) Radial – Mediano
  - c) Axilar – Músculo cutáneo
  - d) Mediano – Cubital
8. **Los nervios intercostales son ramos ventrales de los nervios torácicos, los seis primeros nervios llegan a la región \_\_\_\_\_, los otros seis llegan hasta la \_\_\_\_\_.**
- a) Esternal; pared abdominal
  - b) Diafragmática; pared abdominal
  - c) Esternal; pared torácica
  - d) Diafragmática; pared torácica
9. **Los nervios del plexo lumbar son: N. iliohipogástrico, N. ilioinguinal, N. \_\_\_\_\_, N. \_\_\_\_\_.**
- a) Genitofemoral; obturador
  - b) Femorocutáneo; ciático mayor
  - c) Genitofemoral; ciático mayor
  - d) Femorocutáneo; obturador
10. **El nervio Ilihipogástrico contiene fibras procedentes de L1 e inerva al\_\_\_\_\_.**
- a) Músculo transverso
  - b) Músculo recto anterior del abdomen
  - c) Músculo oblicuo interno
  - d) Músculo oblicuo externo



**11. ¿De los pares craneales, cuales son los nervios sensitivos puros?**

- a) I, II, IX
- b) II, III, VIII
- c) I, II, VIII
- d) V, VII, IX, X

**12. Complete: Los núcleos \_\_\_\_\_ de los pares craneales reciben impulsos de la corteza, cerebral a través de \_\_\_\_\_.**

- a) Sensitivos - axones de célula nerviosa.
- b) Motores – fibras corticonucleares.
- c) Motor – axones de célula nerviosa.
- d) Sensitivos – fibras corticonucleares.

**13. ¿Dónde se sitúan las células nerviosas receptoras olfatorias?**

- a) Membrana mucosa olfatoria.
- b) Por debajo del cornete superior.
- c) Por debajo del cornete medio.
- d) Por encima del cornete medio.

**14. ¿Cuáles son las neuronas receptoras especializadas en la retina?**

- a) Neuronas bipolares.
- b) Células ganglionares.
- c) Conos y bastones.
- d) Neuronas del cuerpo geniculado.

**15. Complete:**

El tracto óptico emerge del \_\_\_\_\_ y atraviesa posterolateral alrededor del \_\_\_\_\_.

- a) Disco óptico – lado nasal.
- b) Quiasma óptico – pedúnculo cerebral.
- c) Quiasma óptico – encéfalo.
- d) disco óptico – cerebelo.

**16. ¿El nervio oculomotor (iii) tiene una función completamente?**

- a) Mixta
- b) Sensitiva
- c) Motora
- d) Núcleo simpático.

**17. Es un núcleo del trigémino excepto:**

- a) Núcleo espinal
- b) Núcleo sensitivo principal
- c) Núcleo salival superior
- d) Núcleo mesencefálico

**18. El nervio abducens inerva:**

- a) Musculo elevador superior del parpado
- b) Musculo recto superior del globo ocular
- c) Musculo oblicuo inferior del globo ocular
- d) Musculo recto lateral del globo ocular

**19. El núcleo motor principal del nervio facial se encuentra**

- a) En la profundidad de la formación reticular en la parte inferior de la protuberancia
- b) En la profundidad de la formación reticular en la parte superior de la protuberancia
- c) En la profundidad de la formación reticular de la medula oblongada
- d) Cerca de la línea media inmediatamente por debajo del suelo de la parte inferior del cuarto ventrículo.

**20. El núcleo lagrimal recibe fibras aferentes de:**

- a) El hipotálamo y los núcleos sensitivos del nervio trigémino
- b) El hipotálamo y los núcleos sensitivos del facial
- c) El hipotálamo y el núcleo del tracto solitario
- d) El hipotálamo y el núcleo salival

FIRMA:.....



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, Decana de América  
ESCUELA DE POST GRADO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACION

**USO DEL MATERIAL DIDÁCTICO “PIEZAS ANATÓMICAS TRATADAS CON GLICERINA” PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE MEDICINA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - ECUADOR 2015.**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POST- TEST**

**FICHA TÉCNICA**

**AUTORA:** MARITZA BORJA SANTILLÁN

**DURACIÓN:** 60 MINUTOS

**AMBIENTE:** UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

**TEST MORFOFISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO**

**INSTRUCCIONES:**

Saludos cordiales, el objetivo del presente instrumento es determinar el nivel de conocimiento de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil

Nombre:..... 2do semestre paralelo:.....

1. **Complete correctamente:** El nervio genitofemoral que nace del ramo anterior del II par lumbar es un nervio de tipo \_\_\_\_\_, y atraviesa primero el espesor de músculo \_\_\_\_\_.
  - a) Sensitivo; psoas mayor
  - b) Motor; psoas menor
  - c) Mixto; psoas menor
  - d) Motor; psoas mayor
2. **Señale correctamente:** El nervio safeno interno desprende ramos cutáneos destinados para:
  - a) Vientre del cuádriceps crural
  - b) Articulación de la rodilla
  - c) Músculo pectíneo
  - d) Cara medial de la rodilla
3. **El plexo sacro está situado caudalmente al lumbar y está conformado por:**
  - a) L4, L5, S1, S2, S3
  - b) L3, L5, S1, S2, S3
  - c) L3, L4, L5, S1, S2
  - d) L2, L3, L4, L5, S1

4. El nervio femoral se forma a partir de dos gruesos troncos del III arco lumbar y ramo anterior del IV nervio lumbar, sus ramas terminales profundas son:
- Nervio musculocutáneo lateral, nervio musculocutáneo medial
  - Nervio musculocutáneo medial, nervio safeno interno
  - Nervio musculocutáneo lateral, nervio safeno interno
  - Nervio para el musculo cuádriceps crural, safeno interno
5. El nervio ciático menor es motor se encuentra situado delante del músculo piramidal, procede de:
- L5, S1, S2
  - S1, S2, S3
  - L4, L5, S1
  - L4, S1, S3
6. El nervio peroneo común es mixto procede de L4 – S2 destinado a la región anterior de la pierna y sus ramas terminales son:
- Nervio tibial anterior y nervio peroneo superficial
  - Nervio ciático menor y ciático mayor
  - Nervio sural y nervio safeno externo
  - Nervio tibial y ciático menor
7. Complete correctamente  
La sección completa del nervio peroneo común determina la imposibilidad de \_\_\_\_\_ y eversión del pie a esta patología también se la conoce como \_\_\_\_\_.
- Flexión dorsal, Pie cavo
  - Flexión dorsal, Pie péndulo
  - Extensión, Equinovarus
  - Extensión, pie péndulo
8. Las ramas más importantes para inervar a las extremidades inferiores son: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
- Nervio glúteo superior, glúteo inferior
  - Nervio glúteo inferior, nervio tibial
  - Nervio ciático, nervio tibial
  - Nervio ciático, femorocutáneo posterior
9. El nervio tibial es \_\_\_\_\_, y sus ramas terminales son \_\_\_\_\_, para la piel y musculo de la planta del pie.
- Mixto, n. plantar medial
  - Sensitivo, n. plantar lateral
  - Mixto, n. plantar medial y lateral
  - Motor, n. plantar media
10. Señale correctamente El nervio crural es el más grueso considerado como ramo terminal del plexo lumbar sus ramas superficiales son:
- Nervio musculocutáneo lateral, nervio musculocutáneo medial
  - Nervio musculocutáneo medial, nervio safeno interno
  - Nervio musculocutáneo lateral, nervio safeno interno
  - Nervio para el musculo cuádriceps crural, safeno interno

**11. Es núcleo motor del trigémino se encuentra:**

- a) En el puente medial al núcleo sensitivo principal.
- b) En el mesencéfalo
- c) En el puente lateral al núcleo sensitivo principal.
- d) En la parte superior de la medula espinal

**12. Las fibras sensitivas de la división oftálmica del nervio trigémino terminan en:**

- a) La parte inferior del núcleo espinal
- b) La parte superior del núcleo espinal
- c) La parte media del núcleo espinal
- d) La parte lateral del núcleo espinal

**13. Las fibras de las sensaciones de tacto y presión de la piel de la cara terminan en:**

- a) El nucleó mesencefálico del trigémino
- b) Núcleo motor del trigémino
- c) Núcleo sensitivo principal del trigémino
- d) Núcleo espinal del trigémino

**14. En que segmento de la medula espinal termina el nucleó espinal del trigémino:**

- a) Cuarto segmento cervical
- b) Primer segmento cervical
- c) Tercer segmento cervical
- d) Segundo segmento cervical

**15. Señale el nervio que sale del cráneo por el orificio oval.**

- a) Nervio maxilar
- b) Nervio mandibular
- c) Nervio oftálmico
- d) Nervio troclear

**16. El nervio abducens inerva:**

- a) Musculo elevador superior del parpado
- b) Musculo recto superior del globo ocular
- c) Musculo oblicuo inferior del globo ocular
- d) Musculo recto lateral del globo ocular

**17. El núcleo motor principal del nervio facial se encuentra**

- a) En la profundidad de la formación reticular en la parte inferior de la protuberancia
- b) En la profundidad de la formación reticular en la parte superior de la protuberancia
- c) En la profundidad de la formación reticular de la medula oblongada
- d) Cerca de la línea media inmediatamente por debajo del suelo de la parte inferior del cuarto ventrículo

**18. El núcleo lagrimal recibe fibras aferentes de:**

- a) El hipotálamo y los núcleos sensitivos del nervio trigémino
- b) El hipotálamo y los núcleos sensitivos del facial
- c) El hipotálamo y el núcleo del tracto solitario
- d) El hipotálamo y el núcleo salival

**19. Por cual orificio el nervio facial sale del cráneo**

- a) Orificio yugular
- b) Orificio oval
- c) Orificio estilomastoideo
- d) Orificio redondo

**20. Los núcleos del complejo nuclear vestibular son los siguientes excepto:**

- a) Núcleo vestibular lateral
- b) Núcleo vestibular anterior
- c) Núcleo vestibular medial
- d) Núcleo vestibular inferior

FIRMA:.....



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
 Universidad del Perú, Decana de América  
 ESCUELA DE POST GRADO  
 FACULTAD DE EDUCACIÓN  
 UNIDAD DE POSGRADO  
 DOCTORADO EN EDUCACION

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**INSTRUCCIONES:**

Saludos cordiales, el objetivo del presente instrumento es determinar el desempeño de identificación de estructuras Anatómicas de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil

Nombre:..... 2do semestre paralelo:.....

**Nombre del instrumento:** Guía de observación para el Docente

**Autora:** Maritza Borja Santillán

**Duración:** 240 minutos

**Ambiente:** Aula de Práctica Morfofisiología

**Universidad de Guayaquil**

**Grupo Experimental:** \_\_\_\_\_ **Grupo de Control:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Escala de Valoración: 5=Excelente, 4=Muy Bueno, 3=Bueno, 2=Regular, 1=Deficiente**

N.	DIMENSIONES OBSERVADAS	INDICADORES	VALORACIÓN				
			5	4	3	2	1
	Desempeño de identificación de Estructuras anatómicas	Identifica en la pieza anatómica los pares craneales sensitivos.					
		Identifica en la pieza anatómica a los pares craneales motores.					
		Identifica en la pieza anatómica a los pares craneales mixtos.					
		Identifica en la pieza anatómica a las estructuras a inervadas por el plexo cervical					
		Identifica en la pieza anatómica los nervios que conforman el plexo braquial.					
		Identifica en la pieza anatómica a los nervios que conforman el plexo lumbosacroccigeo y su inervación.					



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América  
ESCUELA DE POST GRADO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACION

## **INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **FICHA TÉCNICA**

**AUTORA:** MARITZA BORJA SANTILLÁN

**DURACIÓN:** 60 MINUTOS

**AMBIENTE:** UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

### **TEST MORFOFISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO- RESOLUCIÓN DE CASOS CLÍNICOS**

#### **INSTRUCCIONES:**

Saludos cordiales, el objetivo del presente instrumento es determinar el Desempeño en la resolución de problemas clínicos de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso de los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil

Nombre:..... 2do semestre paralelo:.....

#### Casos Clínicos de Pares Craneales

1) Una mujer de 60 años es vista por presentar de forma brusca visión doble. Estaba mirando su programa de televisión favorito el día antes, cuando le sucedía de repente. No presentaba otros síntomas. Después de una exploración física completa, se observa que su ojo derecho, en reposo, esta girado hacia dentro y es incapaz de moverlo hacia afuera. También se observa una cantidad moderada de glucosa en la orina, y una cifra de glucosa en sangre demasiado elevada. Cuando se la interroga a fondo, reconoce que recientemente ha observado que tenía que beber agua con mayor frecuencia, especialmente por la noche. También afirma que a menudo tiene sed. Ha perdido 11.5 kg de peso durante los últimos 2 años. Empleando su conocimiento de la neuroanatomía, explique el problema que presenta en el ojo derecho. ¿Considera usted que existe una conexión entre la glucosuria, hiperglucemia, poliuria, polidipsia y la pérdida de peso con la alteración del ojo?

- a) Lesión en el Nervio Abducens
- b) Lesión en el Nervio Óptico
- c) Lesión en el Nervio Oculomotor
- d) Lesión en el Nervio Troclear

2) Un hombre de 72 años con antecedentes de problemas cerebrovasculares acude a visitar a su médico porque desde hace 3 días ha empezado a tener problemas para leer el periódico. Se queja de que la letra impresa ha empezado a inclinarse y que ha empezado a ver doble. También afirma que ha encontrado difícil ver los escalones al bajar las escaleras para llegar a la consulta del médico. En la exploración física, el



**paciente presenta debilidad del movimiento del ojo derecho tanto hacia abajo como hacia afuera. Empleando su conocimiento de neuroanatomía, explique los signos y síntomas de este paciente. Si se asume que el lugar de la lesión es un núcleo de un par craneal, ¿Está afectado el derecho o izquierdo?**

- a) Presenta una lesión en el Nervio Abducens
- b) Presenta una lesión en el núcleo troclear derecho del Nervio Troclear
- c) Presenta una lesión en el núcleo troclear izquierdo del Nervio Troclear
- d) Presenta lesión en ambos núcleos

**3) Un neurólogo visita a un hombre de 25 años que presenta una sensación de pesadez en ambas piernas e inestabilidad al caminar. En la exploración física, se encuentra que el paciente tiene Lesiones ampliamente diseminadas que afectan a los fascículos corticoespinales, la columna blanca posterior y los nervios ópticos. Se establece un diagnóstico de esclerosis múltiple. Esta enfermedad, de origen desconocido, afecta principalmente la sustancia blanca del cerebro y la medula espinal. ¿Considera usted que los síntomas de vértigo de este paciente podrían estar originados por esta enfermedad?**

- a) Si, por que la esclerosis múltiple es una enfermedad muy progresiva.
- b) No, los síntomas son originados por otra enfermedad.
- c) Los síntomas son originados por una infección bacteriana.
- d) Ninguna de las anteriores.

**4) Una mujer de 54 años con hemiplejia del lado izquierdo es explorada por un estudiante de medicina de cuarto año. El estudiante explora con mucho cuidado todos los pares craneales, y observa cualquier alteración en ellos. Durante la exploración, se coloca de pie detrás de la paciente, sujeta suavemente los músculos trapecios entre sus dedos y le pide a la paciente que encoja los hombros contra una resistencia. Se sorprende al encontrar que no existe evidencia de debilidad ni atrofia muscular en ambos músculos trapecios. ¿Esperaría usted encontrar evidencia de debilidad o de atrofia en los músculos trapecios de un paciente con hemiplejia?**

- a) Si encontraríamos debilidad en los músculos trapecios.
- b) No, ya que la parte espinal del nervio accesorio inerva los músculos trapecios.
- c) Si, ya que los músculos trapecios esta inervado por el nervio hipogloso
- d) Ninguna de las anteriores.

**5) Durante los pases de visitas en la sala de hospitalización, un neurólogo muestra los signos y los síntomas de la neurosífilis a un grupo de estudiantes. El paciente es un hombre de 62 años. El medico pide a los estudiantes que observen que las dos pupilas del paciente son pequeñas y están fijas, y que no se alteran al aplicar una luz sobre los ojos o al taparlos. Sin embargo, se observa que las pupilas se contraían cuando se le pide al paciente que mire desde un objeto lejano hasta la punta de su nariz. Además, las pupilas vuelven a dilatarse cuando mira a distancia. “Este es un buen ejemplo de**

**la pupila de Argyll Robertson” dice el médico. Empleando sus conocimientos de neuroanatomía, explique esta curiosa reacción pupilar.**

- a) Esta lesión se haya localizada donde las fibras pretectales pasan hacia los núcleos oculomotores parasimpáticos a ambos lados del mesencéfalo.
  - b) No es un hallazgo frecuente de la neurosífilis
  - c) No conserva la vía intacta para el reflejo de la acomodación.
  - d) Ninguna de las anteriores.
- 6) Un hombre de 51 años presenta un dolor punzante e intenso en la parte media del lado derecho de la cara, y es visto en el servicio de urgencias. Las punzadas duran varios segundos y se repiten vías veces. “El dolor es el peor que he experimentado jamás” le dice al médico. Una brisa de aire sobre el lado derecho de la cara o el contacto de algunos cabellos en la región temporal derecha del cuero cabelludo pueden desencadenar el dolor. El paciente no presenta otros síntomas y afirma que, por lo demás, se encuentra muy bien. La exploración física completa de los pares craneales revela que no hay nada anómalo. En concreto, no existe evidencia de pérdida sensitiva o motora del nervio trigémino derecho. El paciente señala el área sobre el lado derecho de la cara donde experimenta el dolor, se observa que se encuentra en la distribución de la división maxilar del nervio trigémino. Empleando sus conocimientos de neuroanatomía, establezca el diagnóstico.**
- a) El paciente presenta neuralgia del trigémino del lado derecho que afecta a la división maxilar.
  - b) La neuralgia afecta también al lado izquierdo.
  - c) Presenta Lesión en el Nervio Facial
  - d) Ninguna de las anteriores
- 7) Un hombre de 54 años tuvo súbitamente dolor intenso en ambas piernas en la distribución del nervio ciático. Observo también entumecimiento en las nalgas y en el periné, y recientemente observo que no sentía la salida de la orina o heces al defecar. Se estableció el diagnóstico de hernia central en sentido posterior del disco intervertebral entre las vértebras lumbares tercera y cuarta. Por los síntomas, resultaba claro que la cola de caballo estaba siendo presionada. ¿Puede producirse regeneración en la cola de caballo?**
- a) Si se puede producir regeneración ya que son nervios periféricos con vainas endoneurales y con células de Schwann.
  - b) No se regenera la cola de caballo
  - c) Si se instaura un procedimiento adecuado se producirá regeneración
  - d) A y C son correctas
- 8) Paciente mujer de 41 años que sufre caída casual tras ser accidentalmente desplazada desde el núcleo de un festejo popular. Se inmoviliza el brazo con férula hinchable de miembro superior disponible con el codo en extensión, con un alto discomfort. Llega a la unidad de urgencias relatando dolor severo en brazo, crujidos en el codo,**

**deformidad y postura antálgica, impotencia a la flexión dorsal de la mano, una hipoestesia en dorso de la misma y en el primer espacio interdigital derecho.**

- a) Lesión en el nervio radial
- b) Lesión en el nervio cubital
- c) Lesión en el nervio mediano
- d) Ninguna de las anteriores

**9) Mujer de 54 años de edad, sin antecedentes médicos de interés, remitida a consulta de Cirugía Plástica por un cuadro de 2 meses de evolución que comenzó con dolor y parestesias en la pierna derecha. En las últimas semanas había empeorado, presentando el pie caído y dificultades para la marcha.**

- a) Lesión en el nervio crural
- b) Lesión en el nervio ciático
- c) Lesión en el nervio glúteo
- d) Lesión en el nervio femorocutáneo

**10) Varón de 42 años de edad que acude a consultas externas de Traumatología derivado desde su centro de salud por presentar debilidad de la musculatura proximal en el miembro superior derecho de aparición insidiosa de 3 meses de evolución. No refiere traumatismos previos.**

- a) Lesión en el nervio circunflejo
- b) Lesión en el nervio dorsal de la escapula
- c) Lesión en el nervio torácico largo o serrato mayor
- d) Lesión en el nervio musculocutáneo

FIRMA:.....



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
 Universidad del Perú, Decana de América  
 ESCUELA DE POST GRADO  
 FACULTAD DE EDUCACIÓN  
 UNIDAD DE POSGRADO  
 DOCTORADO EN EDUCACION

## INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS – RÚBRICA PARA TRABAJO COLABORATIVO

### INSTRUCCIONES:

Saludos cordiales, el objetivo del presente instrumento es determinar el Desempeño en las Actividades de trabajo colaborativo de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso de los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil.

**Nombre del instrumento:** Rúbrica para trabajo colaborativo  
**Autora:** Maritza Borja Santillán  
**Duración:** 120 minutos  
**Ambiente:** Aula de Morfofisiología  
**Universidad de Guayaquil**  
**Grupo Experimental:** \_\_\_\_\_ **Grupo de Control:** \_\_\_\_\_  
**Fecha:** \_\_\_\_\_ **2do Semestre grupo:** \_\_\_\_\_

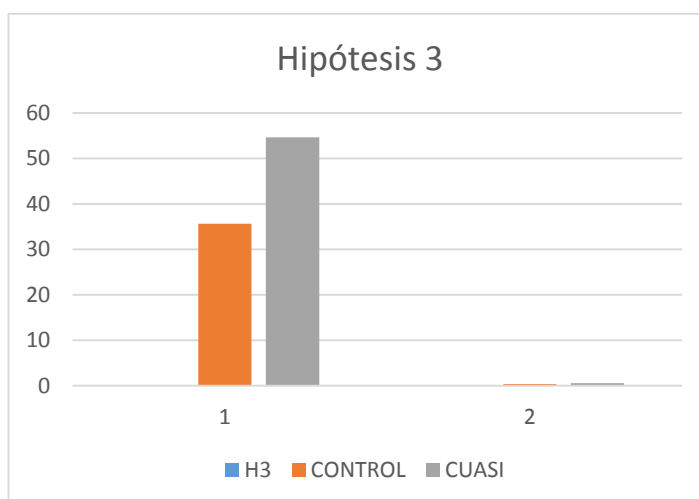
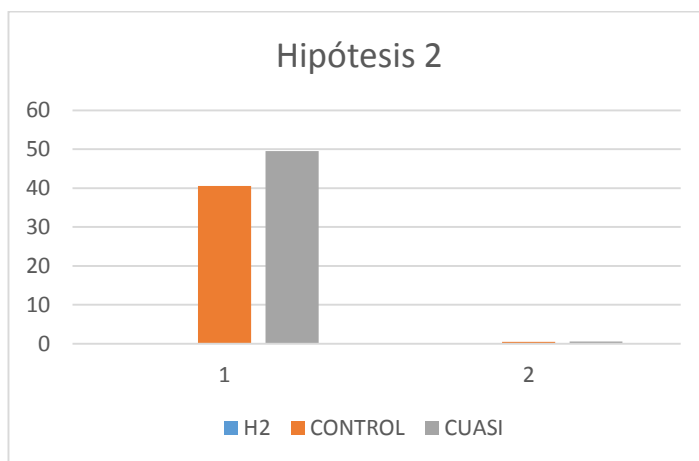
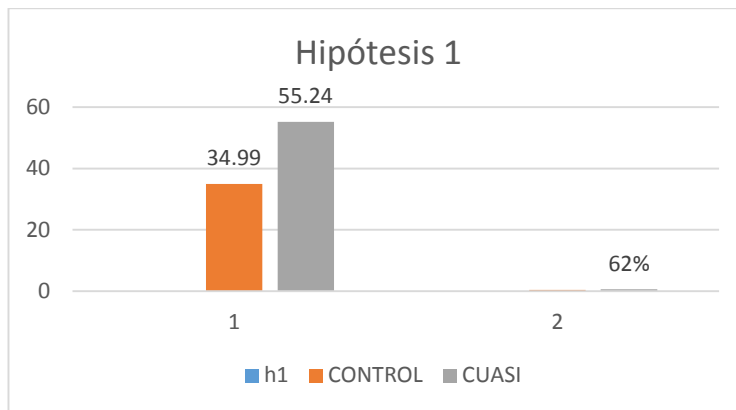
	Nombres de los integrantes del Grupo Colaborativo:	4. Excelente (2 puntos por cada Ítem)	3. Satisfactorio (1,6 puntos por cada Ítem)	2. Puede mejorar (1,2 puntos por cada Ítem)	1. Inadecuado (0,8 puntos por cada Ítem)	total
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

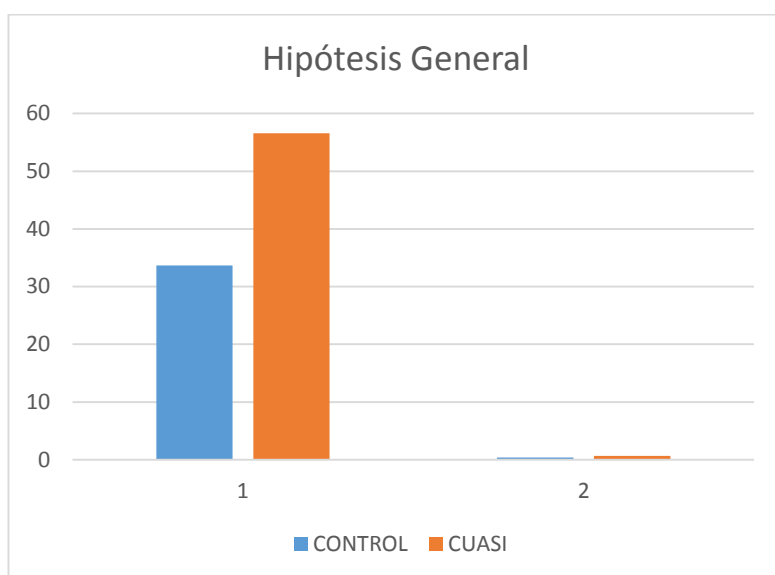
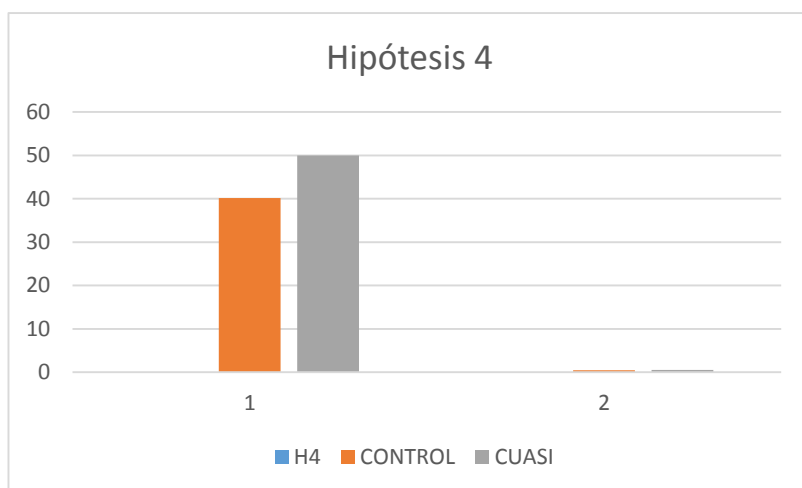
## RÚBRICA PARA LA REVISIÓN DEL TRABAJO COLABORATIVO DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO: NERVIOS CRANEALES Y NERVIOS RAQUÍDEOS.

	Criterios	Nivel			
		4. Excelente (2 puntos por cada Ítem)	3. Satisfactorio (1,6 puntos por cada Ítem)	2. Puede mejorar (1,2 puntos por cada Ítem)	1. Inadecuado (0,8 puntos por cada Ítem)
1	<b>Apoyos utilizados en la presentación sobre el tema. Sistema Nervioso Periférico: Nervios Craneales/ Nervios Raquídeos.</b>	Utiliza distintos recursos que fortalecen la presentación del tema.	Utiliza pocos recursos que fortalecen la presentación del tema	Utiliza uno o dos recursos, pero la presentación del tema es deficiente	No utiliza recursos adicionales en la presentación del tema
2	<b>Comprensión del tema. Periférico: Nervios Craneales</b>	Contesta con precisión todas las preguntas planteadas sobre el tema	Contesta con precisión la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema	Contesta con precisión Algunas preguntas sobre el tema	No contesta las preguntas planteadas
3	<b>Dominio del tema Sistema Nervioso Periférico: Nervios Craneales/ Nervios Raquídeos.</b>	Demuestra dominio excelente de Sistema Nervioso Periférico: Nervios Craneales	Demuestra un nivel satisfactorio de Sistema Nervioso Periférico: Nervios Craneales	Demuestra dominio de poco satisfactorio de Sistema Nervioso Periférico: Nervios Craneales	No domina Sistema Nervioso Periférico: Nervios Craneales
4	<b>Sistematización del trabajo escrito sobre el tema. Sistema Nervioso Periférico: Nervios Craneales/ Nervios Raquídeos.</b>	Utiliza sistematización excelente de recursos que fortalecen la presentación del trabajo.	Utiliza sistematización satisfactorio recursos que fortalecen la presentación del trabajo	Utiliza uno o dos recursos pero la presentación del trabajo es deficiente	No utiliza sistematización adicionales en la presentación del tema
5	<b>Comprensión del tema. Periférico: Nervios Craneales/ Nervios Raquídeos.</b>	El texto presentado permite una excelente comprensión del tema.	El texto presentado permite una satisfactoria comprensión del tema.	El texto presentado permite una deficiente comprensión del tema.	El texto presentado no permite una comprensión del tema.

Elaborado por Md. Maritza Borja Santillán.

## ANEXO 9: CUADROS Y GRÁFICOS





## ANEXO 10: FOTOGRAFÍAS DE LOS GRUPOS DE TRABAJO



*Ilustración 1:*

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 2:*

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*





*Ilustración 3:*

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 4:*

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 5*

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 6:*

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 7:*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 8:*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



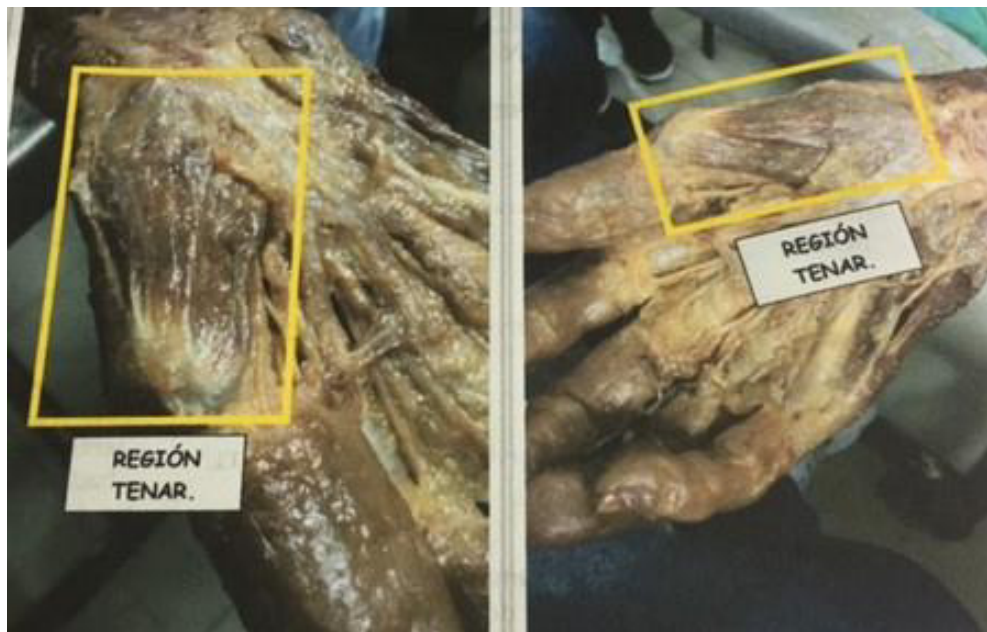


Ilustración 9:  
Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.

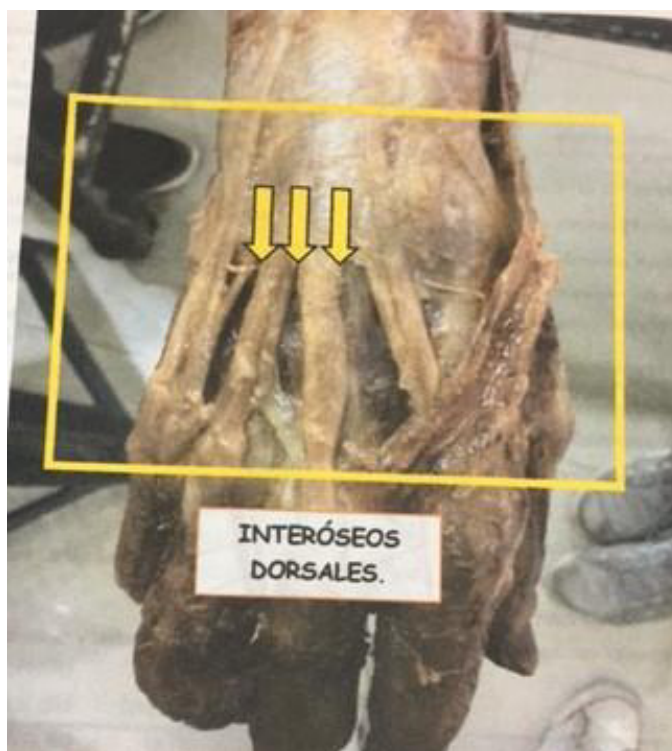


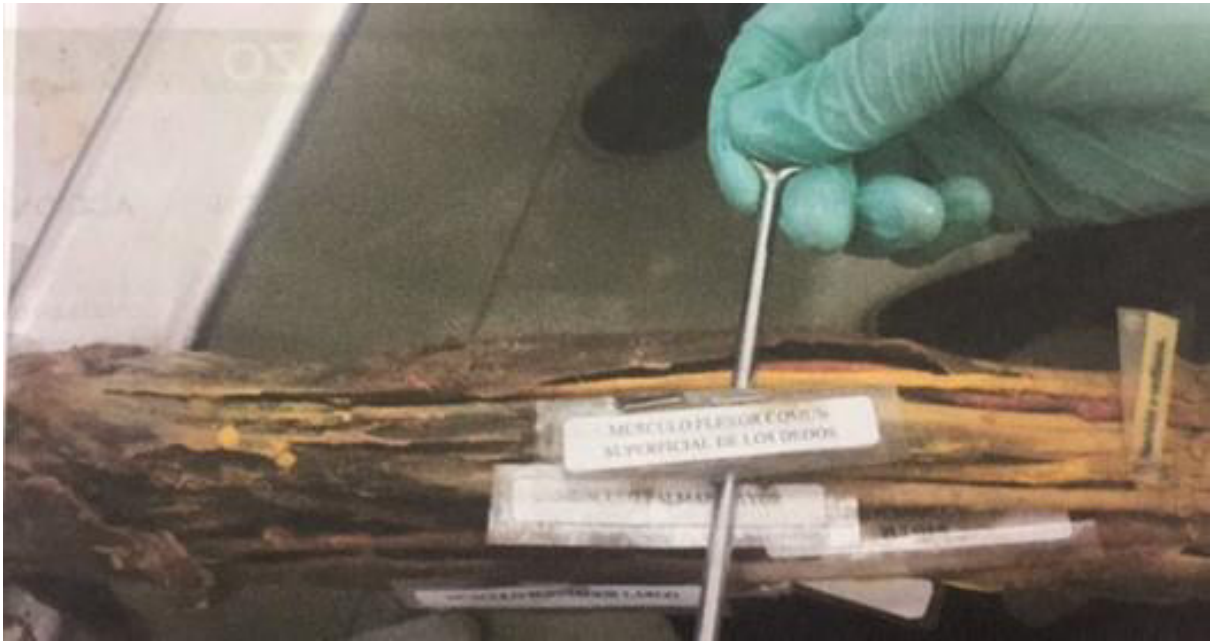
Ilustración 10  
Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.



*Ilustración 11:*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 12:*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 13:*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 14:*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 15:*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 16*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*





*Ilustración 17:*

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 18:*

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*





Ilustración 19:  
Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.



Ilustración 20:  
Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.



*Ilustración 21:*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*



*Ilustración 22:*  
*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*





Ilustración 23:

Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.



Ilustración 24:

Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.



*Ilustración 25:*

*Fuente: Elaborado por: Md. Maritza Borja Santillán. Msc.*

## ANEXO 11: INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento que motiva la evaluación	Autor del Instrumento
DR. EDGAR DAMIAN NUÑEZ	UNMSM-FE-UPG	Instrumento 3 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CLÍNICOS.  Instrumento 4 RÚBRICA	MSc. MARITZA BORJA SANTILLÁN (investigadora)
<b>Título: Uso del Material Didáctico "Piezas anatómicas tratadas con Glicerina" en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil - Ecuador 2015.</b>			

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0- 20%	21- 40%	41- 60 %	61-80%	81- 100%
1. CLARIDAD Y PRECISIÓN	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisas, sin ambigüedades.					X
2. COHERENCIA	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables, dimensiones e indicadores del proyecto.					X
3. VALIDEZ	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenidos y criterios.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una estructura y organización lógica adecuada.				X	
5. CONFIABILIDAD	El instrumento es confiable y seguro para la recolección de información.					X
6. CONTROL DE SESGO	Las preguntas no presentan distractores					X

	que puedan contaminar las respuestas.					
7. ORDEN	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.					X
8. MARCO DE REFERENCIA	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.					X
9. EXTENSIÓN	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.					X
10. INOCUIDAD	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.					X


III. OPINION PARA APLICAR EL INSTRUMENTO

Aplicable [☒]      Aplicable después de corregir [ ☐ ]      No aplicable [ ☐ ]

Que aspectos se tienen que modificar, aumentar o suprimir en los instrumentos de investigación:

.....

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO: .....

Ciudad universitaria Lima			
...de..... del 2016	08056163		980085413
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento que motiva la evaluación	Autor del Instrumento
DR. EDGAR DAMIAN NUÑEZ	UNMSM-FE-UPG	Instrumento 1 TEST DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO.  Instrumento 2 FICHA DE OBSERVACIÓN	MSc. MARITZA BORJA SANTILLÁN (investigadora)
Título: Uso del Material Didáctico "Piezas anatómicas tratadas con Glicerina" en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil - Ecuador 2015.			

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0- 20%	21- 40%	41- 60 %	61-80%	81- 100%
1. CLARIDAD Y PRECISIÓN	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisas, sin ambigüedades.					X
2. COHERENCIA	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables, dimensiones e indicadores del proyecto.					X
3. VALIDEZ	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenidos y criterios.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una estructura y organización lógica adecuada.				X	
5. CONFIABILIDAD	El instrumento es confiable y seguro para la recolección de información.					X
6. CONTROL DE SESGO	Las preguntas no presentan distractores					X

	que puedan contaminar las respuestas.					
7. ORDEN	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.					X
8. MARCO DE REFERENCIA	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.					X
9. EXTENSIÓN	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.					X
10. INOCUIDAD	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.					X


III. OPINION PARA APLICAR EL INSTRUMENTO

Aplicable [ ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Que aspectos se tienen que modificar, aumentar o suprimir en los instrumentos de investigación:

.....

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO: .....

Ciudad universitaria Lima			
...de..... del 2016	08056163		980085413
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono





**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento que motiva la evaluación	Autor del Instrumento
DR. MIGUEL INGA ARIAS	UNMSM-FE-UPG	Instrumento 1 TEST DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO.  Instrumento 2 FICHA DE OBSERVACIÓN	MSc. MARITZA BORJA SANTILLÁN (investigadora)
Título: Uso del Material Didáctico "Piezas anatómicas tratadas con Glicerina" en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil - Ecuador 2015.			

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0- 20%	21- 40%	41- 60 %	61-80%	81- 100%
1. CLARIDAD Y PRECISIÓN	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisas, sin ambigüedades.					X
2. COHERENCIA	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables, dimensiones e indicadores del proyecto.					X
3. VALIDEZ	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenidos y criterios.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una estructura y organización lógica adecuada.					X
5. CONFIABILIDAD	El instrumento es confiable y seguro para la recolección de información.					X
6. CONTROL DE SESGO	Las preguntas no presentan distractores					

	que puedan contaminar las respuestas.					X
7. ORDEN	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.					X
8. MARCO DE REFERENCIA	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.					X
9. EXTENSIÓN	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.					X
10. INOCUIDAD	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.					X
<b>III. OPINION PARA APLICAR EL INSTRUMENTO</b> Aplicable [X]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ] Que aspectos se tienen que modificar, aumentar o suprimir en los instrumentos de investigación: .....						
<b>IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:</b> .....						
Ciudad universitaria Lima						
...de..... del 2016	07302193					
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto				Teléfono



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**DOCTORADO EN EDUCACIÓN**


**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento que motiva la evaluación	Autor del Instrumento
DR. MIGUEL INGA ARIAS	UNMSM-FE-UPG	Instrumento 3 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CLÍNICOS.  Instrumento 4 RÚBRICA	MSc. MARITZA BORJA SANTILLÁN (investigadora)
Título: Uso del Material Didáctico "Piezas anatómicas tratadas con Glicerina" en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil - Ecuador 2015.			

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0- 20%	21- 40%	41- 60 %	61-80%	81- 100%
1. CLARIDAD Y PRECISIÓN	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisas, sin ambigüedades.					X
2. COHERENCIA	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables, dimensiones e indicadores del proyecto.					X
3. VALIDEZ	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenidos y criterios.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una estructura y organización lógica adecuada.					X
5. CONFIABILIDAD	El instrumento es confiable y seguro para la recolección de información.					X
6. CONTROL DE SESGO	Las preguntas no presentan distractores					

	que puedan contaminar las respuestas.					
7. ORDEN	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.					X
8. MARCO DE REFERENCIA	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.					X
9. EXTENSIÓN	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.					X
10. INOCUIDAD	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.					X
<b>III. OPINION PARA APLICAR EL INSTRUMENTO</b> Aplicable [    ]      Aplicable después de corregir [    ]      No aplicable [    ] Que aspectos se tienen que modificar, aumentar o suprimir en los instrumentos de investigación: .....						
<b>IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:</b> .....						
Ciudad universitaria Lima						
...de..... del 2016		07302193				
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto			Teléfono	



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN EDUCACIÓN**


**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento que motiva la evaluación	Autor del Instrumento
DRA. YONAIKER NAVAS MONTES	UNMSM-FE-UPG	Instrumento 1 TEST DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO.  Instrumento 2 FICHA DE OBSERVACIÓN	MSc. MARITZA BORJA SANTILLÁN (investigadora)
Título: Uso del Material Didáctico "Piezas anatómicas tratadas con Glicerina" en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil - Ecuador 2015.			

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0- 20%	21- 40%	41- 60 %	61-80%	81- 100%
1. CLARIDAD Y PRECISIÓN	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisas, sin ambigüedades.					X
2. COHERENCIA	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables, dimensiones e indicadores del proyecto.					X
3. VALIDEZ	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenidos y criterios.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una estructura y organización lógica adecuada.					X
5. CONFIABILIDAD	El instrumento es confiable y seguro para la recolección de información.					X
6. CONTROL DE SESGO	Las preguntas no presentan distractores					X

	que puedan contaminar las respuestas.					
7. ORDEN	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.					
8. MARCO DE REFERENCIA	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestador: lenguaje, nivel de información.					
9. EXTENSIÓN	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.					
10. INOCUIDAD	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.					
<b>III. OPINION DE APLICACIÓN</b>  Aplicable [    ]      Aplicable después de corregir [    ]      No aplicable [    ]  Que aspectos se tiene que modificar, aumentar o suprimir en los instrumentos de investigación:  .....						
<b>IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:</b> .....						
Ciudad universitaria Guayaquil  ..... de..... del 2016	0960253284  DNI	  Firma del Experto	04239 0891.  Teléfono			



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento que motiva la evaluación	Autor del Instrumento
DRA. YONAIKER NAVAS MONTES	UNMSM-FE-UPG	Instrumento 3 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CLÍNICOS.  Instrumento 4 RÚBRICA	MSc. MARITZA BORJA SANTILLÁN (investigadora)
Título: Uso del Material Didáctico "Piezas anatómicas tratadas con Glicerina" en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil - Ecuador 2015.			

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0- 20%	21- 40%	41- 60 %	61-80%	81- 100%
1. CLARIDAD Y PRECISIÓN	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisas, sin ambigüedades.					X
2. COHERENCIA	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables, dimensiones e indicadores del proyecto.					X
3. VALIDEZ	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenidos y criterios.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una estructura y organización lógica adecuada.					X
5. CONFIABILIDAD	El instrumento es confiable y seguro para la recolección de información.					X
6. CONTROL DE SESGO	Las preguntas no presentan distractores					X

# **PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO “PIEZAS ANATÓMICAS TRATADAS CON GLICERINA” EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MORFOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO**

## **Introducción**

Las definiciones de aprendizaje se encuentran supeditadas a la perspectiva desde la que se estudian en la presentación y explicación de diversas perspectivas un referente tradicional Mayer (1992). Existen, por lo tanto, mecanismos humanos de aprendizaje por excelencia para aumentar y preservar los conocimientos es el aprendizaje tanto en el aula como en la vida cotidiana.

El aprendizaje significativo, proceso que dota a los sujetos de significado, Ausubel (1976, 2002) plantea la existencia del aprendizaje mecánico, es aquel en el que los contenidos están relacionados entre sí de un modo arbitrario o cuando el sujeto decide asimilarlas al pie de la letra. El alumno no hace por integrar los nuevos conocimientos con los ya existentes. Es un aprendizaje no relacionado con experiencia, objetos o hechos.

Por tal razón, se presenta una propuesta que consiste en la aplicación de un conjunto de estrategias didácticas cognitivas orientadas a mejorar el desarrollo del razonamiento de los estudiantes, que para el efecto en el trabajo de investigación en el que se probaron dichas estrategias, se han considerado casos clínicos, trabajos colaborativos, actividades asistidas por el docente, actividades de aprendizaje autónomo, trabajos prácticos, actividades virtuales.

En cada estrategia se da una explicación y ejemplos de cómo se sugiere trabajarlas con los estudiantes.

## **Objetivo General**

Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en el uso de material didáctico “piezas anatómicas tratadas con glicerina” en la asignatura Morfofisiología del Sistema Nervioso en los Estudiantes de la Escuela de Medicina Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil.

## **Objetivos específicos:**

- Optimizar significativamente la adquisición de la asignatura Morfofisiología del Sistema Nervioso
- Mejorar el desempeño de identificación de estructuras anatómicas en la asignatura Morfofisiología del Sistema Nervioso
- Mejorar el desempeño de resolución de casos clínicos de la asignatura



## Morfofisiología del Sistema Nervioso.

- Emplear actividades de aprendizaje colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Morfofisiología del Sistema Nervioso.

### Fundamento Teórico: Proceso de enseñanza aprendizaje

Las teorías de la enseñanza y el aprendizaje que se centran en la actividad del estudiante se basan en dos teorías principales: la fenomenografía y el constructivismo. La fenomenografía y el constructivismo. «Fenomenografía» es un término acuñado por Marton (1981) para describir la teoría que surgió de sus estudios originales con Säljö y se ha desarrollado considerablemente desde entonces (Marton y Booth, 1997). El constructivismo tiene una larga historia en la psicología cognitiva, siendo Jean Piaget una figura crucial del mismo (p. ej.: Ginsburg y Oppen, 1987)

El aprendizaje ha sido estudiado desde múltiples perspectivas y por diferentes autores. Siguiendo la línea de estudios e investigaciones, encontramos la teoría sociocultural de Vigotsky que indica que el desarrollo del ser humano está íntimamente ligado con su interacción en el contexto socio histórico. Esto conlleva al análisis de las implicaciones educativas de dicha teoría en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

### Material Didáctico Glicerización de las piezas anatómicas

Existen varios inconvenientes de la cátedra uno de ellos es producido por factores que esto se laboran diferente, este producto tiene una de las ventajas para poder fijar muy bien los tejidos y así evitar su descomposición de esta manera se puede tener un precio Existen varios inconvenientes que se tiene la cátedra uno de ellos es producido por factores que esto se laboran diferente, este producto tiene una de las ventajas para poder fijar muy bien los tejidos y así evitar su descomposición A largo plazo y a su vez tener un precio aceptable en el mercado.

Se presenta problemas uno de ellos son los efectos secundarios como en el caso de la irritación de la nariz y garganta dificultad respiratoria bronquitis sensible y su clasificación como carcinógeno humano. A su vez, el alto número de animales y su posterior eliminación y tratamiento para poder evitar así la contaminación con los desechos resultantes Esto permitió plantear una nueva forma para poder conservar y así llevar a cabo la elaboración de modelos varios materiales que van a servir de herramienta didáctica para poder facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes y docentes.

Se realizaron búsquedas de varios productos que puedan reemplazar al Formón

para eso se laboraron varias mezclas que fueron aplicadas en diferentes cuerpos y especies. En la segunda parte se elaboró algunos modelos anatómicos con materiales como el yeso, acrílico, látex, resina; a su vez se inició el proceso de plastinación de varios órganos.

#### **La Glicerización**

Se trata de una solución conservadora y fijadora a base de glicerina y otros componentes, en lugar del formol que, tradicionalmente es utilizado en la preservación cadavérica.

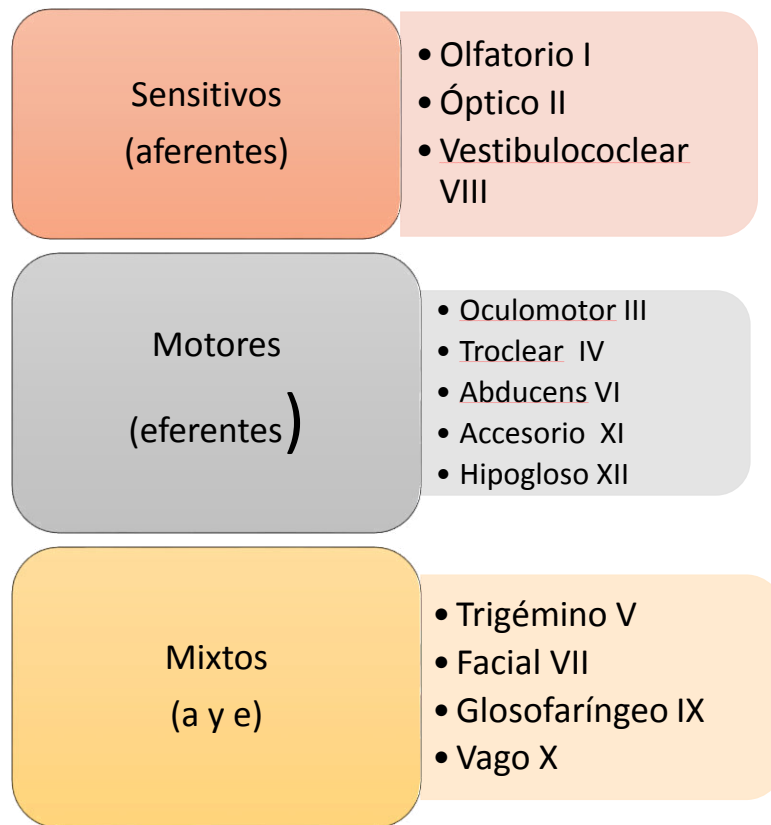
Este cambio llegó como una necesidad de mejorar las condiciones formativas de los estudiantes y la calidad de los recursos para aprender; una de las principales ventajas de la utilización de la solución de glicerina en lugar del formol es que los cuerpos mantienen sus características naturales como la flexibilidad de las articulaciones del cadáver. lo más importante es que se conserva la relación anatómica. Esto significa que cada órgano se mantiene en su sitio, en donde debe estar, para una mejor identificación por parte de los estudiantes.

#### **PARES CRANEALES**

Existen 12 pares craneales, que salen del cerebro y pasan a través de orificios y fisuras en el cráneo. Todos los nervios se distribuyen en la cabeza y el cuello, excepto el X par craneal, que inerva además las estructuras situadas en el tórax y el abdomen. Los pares craneales se denominan: Olfatorio, Óptico, Oculomotor, Troclear, Trigémico, Abducens, Facial, Vestibulococlear, Glosofaríngeo, Vago, Accesorio, Hipogloso.

#### **Organización de los pares craneales:**

Los nervios olfatorios, óptico y vestibulococlear son totalmente sensitivos. Los nervios oculomotor, troclear, abducens, accesorio e hipogloso son completamente motores. Los nervios trigémico, facial, glosofaríngeo y vago son nervios tanto sensitivos como motores. Los pares craneales tienen núcleos centrales motores, sensitivos o ambos dentro del cerebro, y fibras nerviosas periféricas que emergen del cerebro y salen del cráneo para alcanzar sus órganos efectores o sensitivos. (Snell, pág. 332)



Elaborado por: Md Maritza Borja Santillán

### **Núcleos motores de los pares craneales:**

Las fibras nerviosas motoras somáticas y braquiomotoras de un par craneal son los axones de las células nerviosas situadas dentro del cerebro. Estos grupos de células nerviosas situadas dentro del cerebro. Estos grupos de células nerviosas forman núcleos motores e inervan músculos estriados. Cada célula nerviosa con sus prolongaciones se denomina motoneurona inferior. Por lo tanto, esta célula nerviosa es equivalente a las células motoras de las columnas grises anteriores de la médula espinal. (Snell)

Los núcleos motores de los pares craneales reciben impulsos de la corteza cerebral a través de fibras corticonucleares. Estas fibras se originan en las células piramidales situadas en la parte inferior de la circunvolución precentral y a partir de la parte adyacente de la circunvolución poscentral. Las fibras corticonucleares descienden a través de la corona radiada y la rodilla de la capsula interna. Pasan a través del mesencéfalo inmediatamente mediales a las fibras corticoespinales en la base de los pedúnculos y acaban efectuando sinapsis directamente con los motoneuronas inferiores dentro de los núcleos de los pares craneales o indirectamente a través de las neuronas internunciales. Las fibras corticonucleares constituyen de esta forma la neurona de primer orden de la vía descendente, la neurona internuncial constituye la neurona de segundo orden, y la

motoneurona inferior constituye la neurona de tercer orden. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Núcleos motores viscerales generales:** Los núcleos motores viscerales generales forman la eferencia craneal de la porción parasimpática del sistema nervioso autónomo. Son el núcleo de Edinger- Westphal del nervio oculomotor, los núcleos salival superior y lagrimal del nervio facial, núcleo salival inferior del nervio glossofaríngeo y el núcleo motor dorsal del vago. Estos núcleos reciben numerosas fibras aferentes, incluidas las vías descendentes del hipotálamo. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Núcleos sensitivos de los pares craneales:** Los núcleos sensitivos de los pares craneales incluyen los núcleos aferentes somáticos y viscerales. Las partes sensitivas o aferentes de un par craneal son los axones de las células nerviosas situadas fuera del cerebro y se localizan en los ganglios de los troncos nerviosos o pueden estar situadas en un órgano sensitivo, como la nariz, el ojo o el oído. Estas células y sus prolongaciones forman la neurona del primer orden. Las prolongaciones centrales de estas células penetran en el cerebro y acaban formando sinapsis con células que forman los núcleos sensitivos. Estas células y sus prolongaciones forman la neurona de segundo orden. Los axones de estas células nucleares cruzan entonces la línea media y ascienden hasta otros núcleos sensitivos, como el tálamo, donde se establecen sinapsis. Las células nerviosas de estos núcleos forman la neurona de tercer orden, y sus axones terminan en la corteza cerebral. (Snell, págs. 332-334)

### **NERVIOS OLFATORIOS (I PAR CRANEAL)**

Los nervios olfatorios surgen las células nerviosas receptoras olfatorias situadas en la membrana mucosa olfatoria, localizada en la parte superior de la cavidad nasal por encima del nivel de la concha superior. Las células receptoras olfatorias están dispersas entre las células de soporte. Cada célula receptora consta de una pequeña célula nerviosa bipolar con una prolongación periférica gruesa que alcanza la superficie de la membrana y una prolongación central fina. Desde la prolongación periférica gruesa, surge una serie de cilios cortos., los cilios olfatorios, que se proyectan en el inferior del moco que cubre la superficie de la membrana mucosa. Los cilios proyectados reaccionan a los olores presentes en el aire y estimulan a las células olfatorias. (Snell R. S., NEUROANATOMIA CLINICA , 2007)

Las prolongaciones centrales finas forman las fibras nerviosas olfatorias. Los haces de estas fibras nerviosas pasan a través de las aberturas de la lámina cribiforme del hueso etmoides para penetrar en el bulbo olfatorio. (Snell)



Elaborado por: Md Maritza Borja Santillán

**Bulbo Olfatorio:** Esta estructura ovoidea posee diferentes tipos de células nerviosas, la más grande de las cuales es la célula mitral. Las fibras nerviosas olfatorias entrantes establecidas sinapsis con las dendritas de las células mitrales y forman áreas redondeadas conocidas como glomérulos sinápticos. Las células nerviosas más pequeñas, denominadas células en penacho y células granulares, también establecen sinapsis con las células mitrales. El bulbo olfatorio, además, recibe axones del bulbo olfatorio contralateral a través del tracto olfatorio. (Snell, pág. 336)

**Tracto Olfatorio:** Esta banda estrecha de sustancia blanca tiene un trayecto desde el extremo posterior del bulbo olfatorio por debajo de la superficie inferior del lóbulo frontal del cerebro. Consta de los axones centrales de las células mitrales y en penacho del bulbo y de algunas fibras centrifugas del bulbo olfatorio opuesto. (Snell R. S., Nervios craneales)

Cuando el tracto olfatorio alcanza la sustancia perforada anterior, se divide en las estrías olfatorias medial y lateral y lateral. La estría lateral transporta los axones al área olfatoria de la corteza cerebral, es decir, las áreas periamigdalina y prepiriforme. La estría olfatoria medial transporta las fibras que cruzan el plano medio en la comisura anterior para llegar al bulbo olfatorio del lado opuesto. Las áreas periamigdalina y prepiriforme de la corteza cerebral suelen ser conocidas como la corteza olfatoria primaria. El área entorrinal de la circunvolución del hipocampo, que recibe numerosas conexiones de la

corteza olfatoria primaria, se denomina corteza olfatoria secundaria. Estas áreas de la corteza son responsables de la apreciación de las sensaciones olfatorias. Observe que, al contrario de todas las demás vías sensitivas, la vía aferente olfatoria solo tiene dos neuronas y alcanza la corteza cerebral sin establecer sinapsis en uno de los núcleos talámicos. La corteza olfatoria primaria envía fibras nerviosas a muchos otros centros del cerebro para las respuestas emocional y autónoma a las sensaciones olfatorias. (Snell, pág. 336)

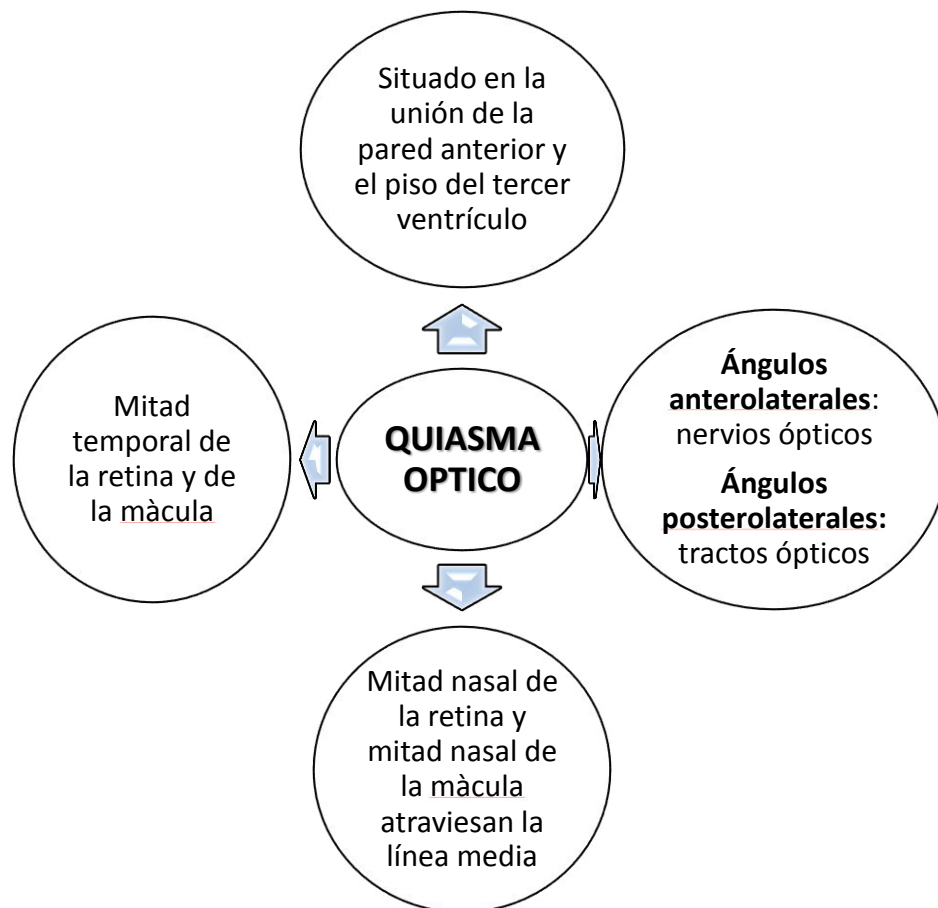
#### **NERVIO ÓPTICO (II PAR CRANEAL)**

**Origen del nervio óptico:** Las fibras del nervio óptico son los axones de las células de la capa ganglionar de la retina. Convergen en el disco óptico o papila, salen del ojo aproximadamente a 3 mm o 4 mm en el lado nasal de este centro, formando el nervio óptico. Las fibras del nervio óptico se hallan mielinizadas, pero las vainas están formadas a partir de oligodendrocitos, más que de células de Schwann, por lo que el disco óptico es comparable a un tracto dentro del sistema nervioso central. (Snell R. S., Nervios craneales)

El nervio óptico abandona la cavidad orbitaria a través del canal óptico, y se une con el nervio óptico del lado opuesto para formar el quiasma óptico. (Snell, pág. 336)

**Quiasma óptico** El quiasma óptico se halla situada en la unión de la pared anterior y el piso del tercer ventrículo. Sus ángulos anterolaterales se continúan con los nervios ópticos, y los ángulos posterolaterales se continúan con los tractos ópticos. (Snell)

En el quiasma, las fibras de la mitad nasal de cada retina, incluida la mitad nasal de la macula atraviesan La línea media y entran en el tracto óptico del lado opuesto, mientras que las fibras de la mitad temporal de la retina, incluida la mitad temporal de la macula, pasan posteriormente al tracto óptico del mismo lado. (Snell, pág. 336)



Elaborado por: Md Maritza Borja Santillán

**Tracto óptico:** El tracto óptico emerge del quiasma óptico y atraviesa en dirección posterolateral alrededor del pedúnculo cerebral. La mayor parte de las fibras terminan ahora estableciendo sinapsis con células nerviosas en el cuerpo geniculado lateral, que es una pequeña proyección de la parte posterior del tálamo. (Snell R. S., Nervios craneales)

Algunas de las fibras alcanzan el núcleo pretectal y el colículo superior del mesencéfalo, y se relacionan con los reflejos fotomotores. (Snell, pág. 336)

**Cuerpo geniculado lateral:** El cuerpo geniculado lateral es un pequeño engrosamiento ovalado de la zona pulvinar del tálamo. Consta de seis capas de células, en las que se establecen sinapsis con los axones del tracto óptico. (Snell)

Los axones de las células nerviosas dentro del cuerpo geniculado abandonan para formar la radiación óptica. (Snell, pág. 336)



Elaborado por: Md Maritza Borja Santillán

**Radiación óptica:** Las fibras de la radiación óptica son los axones de las células nerviosas del cuerpo geniculado lateral. El tracto pasa posteriormente a través de la parte retrolenticular de la capsula interna y termina en la corteza visual, que ocupa los bordes superior e inferior del surco calcarino en la superficie medial del hemisferio cerebral. (Snell)

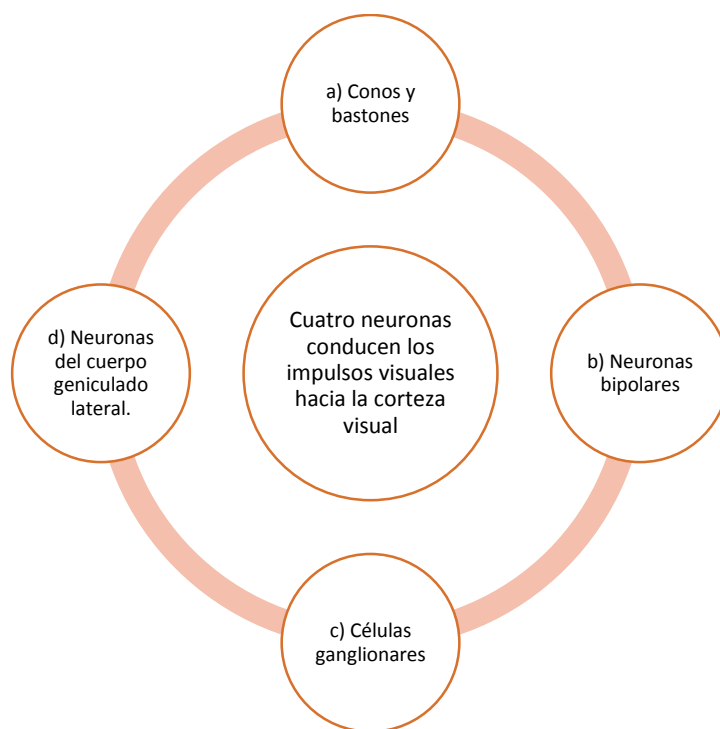
La corteza de asociación visual es la responsable del reconocimiento de los objetos y de la percepción del color. (Snell, pág. 336)

**Neuronas de la vía visual y visión binocular:** Cuatro neuronas conducen los impulsos visuales hacia la corteza visual conos y bastones, que son neuronas receptoras especializadas situadas en la retina, neuronas bipolares, que conectan los conos y los bastones con las células ganglionares, células ganglionares, cuyos axones alcanzan el cuerpo geniculado lateral y neuronas del cuerpo geniculado lateral, cuyos axones alcanzan la corteza cerebral. (Snell)

En la visión binocular, los campos de visión derecho e izquierdo se proyectan sobre partes de ambas retinas. La imagen de un objeto en el campo de visión derecho se proyecta en la mitad nasal de la retina derecha y la mitad temporal de la retina izquierda. En el quiasma óptico, los axones de estas dos mitades retinianas se combinan para formar el tracto óptico izquierdo. Las neuronas del cuerpo geniculado lateral proyectan ahora el campo de visión derecho completo sobre la corteza visual del hemisferio izquierdo, y el campo visual izquierdo sobre la corteza visual del hemisferio derecho. Los cuadrantes retinianos inferiores se proyectan sobre la pared inferior del surco calcarino, mientras que



los cuadrantes retinados superiores se proyectan sobre la pared superior del surco calcarino. (Snell, pág. 337)



**Reflejos fotomotor directo y consensual:** Si se proyecta una luz en el ojo, normalmente las pupilas de ambos ojos se contraen. La contracción de la pupila del ojo en el que se proyecta la luz se denomina reflejo fotomotor directo; la contracción de la pupila opuesta, aunque la luz no alcance a este ojo, se denomina reflejo a luz consensual. (Snell)

Los impulsos aferentes viajan a través del nervio óptico, el quiasma óptico y el tracto óptico. Aquí, un pequeño número de fibras abandona el tracto óptico y establece sinapsis con células nerviosas del núcleo pretectal, que se encuentra cerca del colículo superior. Los impulsos son transportados por axones de las células nerviosas pretectales hasta los núcleos parasimpáticos del tercer par craneal de ambos lados. Aquí, las fibras establecen sinapsis y los nervios parasimpáticos tienen un trayecto a través del tercer par craneal hasta el ganglio ciliar en la órbita. Finalmente, las fibras parasimpáticas posganglionares pasan a través de los nervios ciliares cortos hasta llegar al globo ocular y al músculo constrictor de la pupila del iris. Ambas pupilas se contraen en el reflejo a la luz consensual porque el núcleo pretectal envía fibras a los núcleos parasimpáticos en ambos lados del mesencéfalo. Las fibras que cruzan el plano medio lo hacen cerca del acueducto cerebral en la comisura posterior. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Reflejo de acomodación:** Cuando los ojos se dirigen desde un objeto distante a otro cercano, la contracción de los músculos rectos mediales produce la convergencia de los ejes oculares; el cristalino se engruesa para aumentar su poder de refracción por la contracción del músculo ciliar, y las pupilas se contraen para limitar las ondas de luz a la parte central más gruesa del cristalino. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Reflejo corneal:** Un leve toque sobre la córnea o la conjuntiva da lugar a parpadeo. Los impulsos aferentes procedentes de la córnea o la conjuntiva viajan a través de la división oftálmica del nervio trigémino hasta el núcleo sensitivo del nervio trigémino. (Snell R. S., Nervios craneales)

Las neuronas internunciales conectan con el núcleo motor del nervio facial de ambos lados a través del fascículo longitudinal medial. El nervio facial y sus ramas inervan el músculo orbicular de los ojos, que causa el cierre de los párpados. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Reflejos corporales visuales:** Los movimientos de seguimiento automático de los ojos y de la cabeza que se realizan durante la lectura, el movimiento automático de los ojos e incluso el levantamiento del brazo como gesto de protección son acciones reflejas que involucran a los siguientes arcos reflejos. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Reflejo cilioespinal:** La pupila se dilatará si la piel es estimulada de forma dolorosa. Se considera que las fibras sensitivas aferentes tienen conexiones con las neuronas simpáticas posganglionares eferentes en las columnas grises laterales de los segmentos torácicos primero y segundo de la médula espinal. Las ramas comunicantes blancas de estos segmentos alcanzan el tronco simpático y las fibras preganglionares ascienden hasta el ganglio simpático cervical superior. Las fibras posganglionares pasan a través del plexo carotídeo interno y los nervios ciliares largos hasta el músculo dilatador de la pupila del iris (Snell, págs. 338-340)

### **NERVIO OCULOMOTOR (III PAR CRANEAL)**

El nervio oculomotor común tiene una función completamente motora, se caracteriza por tener dos núcleos motores así:

**NÚCLEO OCULOMOTOR PRINCIPAL:** Situado en la parte anterior de la sustancia gris que rodea al acueducto cerebral del mesencéfalo, se encuentra a nivel del colículo superior, consta de grupos de células nerviosas que inervan a todos los músculos extrínsecos del ojo, excepto al oblicuo superior y al rector lateral. Las fibras nerviosas salientes pasan hacia la parte anterior a través del núcleo rojo y emergen en la superficie

anterior del mesencéfalo en la fosa interpeduncular. Se caracteriza por recibir fibras cortico nucleares de ambos hemisferios cerebrales.

Recibe fibras tectomedulares del colículo superior y, a través de esta vía, recibe información de la corteza visual. También recibe fibras del fascículo longitudinal medial, a través del cual se halla conectado con los núcleos de los pares craneales cuarto, sexto y octavo.

**NÚCLEO PARASIMPÁTICO ACCESORIO;** situado posterior al núcleo oculomotor principal. los axones que son pre ganglionares, acompañan a las otras fibras oculomotoras hasta la órbita. Aquí, establecen sinapsis en el ganglio ciliar y las fibras posganglionares pasan a través de los nervios ciliares cortos hasta el músculo constrictor del iris y el músculo ciliar. Éste núcleo recibe fibras corticonucleares para el reflejo de acomodación y fibras del núcleo pretectal para los reflejos fotomotores directos y consensual. (Snell. 7ª edición. 340-344).

**Trayecto del nervio oculomotor:** Este nervio emerge en la superficie anterior del mesencéfalo. Pasa hacia adelante entre las arterias cerebral posterior y cerebelosa superior. Después, continúa hacia el interior de la fosa craneal media en la pared lateral del seno cavernoso. Aquí, se divide en una rama superior y una rama inferior, que penetran en la cavidad orbitaria a través de la fisura orbitaria superior. (Snell R. S., Nervios craneales)

El nervio oculomotor inerva a los siguientes músculos extrínsecos del ojo: elevador superior del párpado, recto superior, recto medial, recto inferior y oblicuo inferior. También inerva, a través de su rama hacia el ganglio ciliar y los nervios ciliares cortos, mediante fibras nerviosas parasimpáticas, a los siguientes músculos intrínsecos: músculo constrictor de la pupila del iris y músculo ciliar. (Snell R. S., Nervios craneales)

Por lo cual, el nervio oculomotor es completamente motor y es el responsable de levantar el párpado superior, girar el ojo hacia arriba, hacia abajo y hacia dentro, contraer la pupila y

#### **NERVIO TROCLEAR (IV PAR CRANEAL)**

También tiene una función completamente motora, constituido por un solo núcleo:

Núcleo del nervio troclear: El núcleo troclear está situado en la parte anterior de la sustancia gris que rodea el acueducto cerebral del mesencéfalo. Se encuentra inferior al núcleo oculomotor a nivel del colículo inferior. Las fibras nerviosas, después de dejar el núcleo, pasan en dirección posterior alrededor de la sustancia gris central para alcanzar la superficie posterior del mesencéfalo. (Snell R. S., Nervios craneales)

El núcleo troclear recibe fibras corticonucleares ambos hemisferios cerebrales, Recibe las fibras tectomedulares, que lo conectan con la corteza visual a través del colículo superior, también recibe fibras del fascículo longitudinal medial, a través del cual está conectado con los núcleos de los pares craneales tercero, cuarto y octavo. (Snell R. S., Nervios craneales)

Trayecto del nervio troclear: Es el nervio más delgado de los pares craneales y el único que sale por la superficie posterior del tronco cerebral, abandona el mesencéfalo e inmediatamente se decusa con el nervio del lado opuesto, el nervio troclear pasa a través de la fosa craneal media en la pared lateral del seno cavernoso y penetra en la órbita a través de la fisura orbitaria a través de la fisura orbitaria superior. El nervio inerva el músculo oblicuo superior del párpado por lo tanto este nervio es completamente motor, y ayuda a girar el ojo hacia abajo y hacia afuera. (Snell.7ª edición. 340-344).

### **NERVIO TRIGEMINO (V PAR CRANEAL)**

Es el par craneal más grande, y contiene fibras tanto sensitivas como motoras, es el nervio sensitivo de la mayor parte de la cabeza, y el nervio motor de varios músculos, incluyendo los de la masticación.

Núcleos del nervio trigémino: El nervio trigémino tiene cuatro núcleos:

Núcleo sensitivo principal: Se encuentra en la parte posterior del puente, lateral al núcleo motor. Se continúa inferiormente con el núcleo espinal.

Núcleo espinal: El núcleo espinal se continua por encima con el núcleo sensitivo principal en el puente, y se extiende hacia abajo a través de toda la longitud de la medula oblongada y en la parte superior de la medula espinal hasta llegar al segundo segmento cervical.

Núcleo mesencefálico: Está compuesto por una columna de células nerviosas unipolares en la parte lateral de la sustancia gris, alrededor del acueducto cerebral. Se extiende inferiormente al interior del puente hasta llegar al núcleo sensitivo principal.

Núcleo motor: Se halla situado en el puente, medial al núcleo sensitivo principal. (Snell.7ª edición. 340-344).

**Componentes sensitivos del nervio trigémino:** Las sensaciones de dolor, temperatura, tacto y presión de la piel de la cara y de las membranas mucosas discurren a lo largo de axones cuyos cuerpos celulares se hallan situados en el ganglio semilunar o sensitivo trigémino. Los procesos centrales de estas células forman la gran raíz sensitiva de este nervio. Aproximadamente la mitad de las fibras se dividen en ramas ascendentes y descendentes cuando penetran en el puente; el resto de ellos asciende o desciende sin

dividirse, las ramas ascendentes terminan en el núcleo sensitivo principal, y las ramas descendentes lo hacen en el núcleo espinal. Las sensaciones del tacto y presión son transportadas por fibras nerviosas que terminan en el núcleo sensitivo principal. (Snell R. S., Nervios craneales)

Las sensaciones de dolor y temperatura alcanzan el núcleo espinal. Las fibras sensitivas de la división oftálmica del nervio trigémino terminan en la parte inferior del núcleo espinal; las fibras de la división maxilar terminan en la parte media del núcleo espinal, y las fibras de la división mandibular acaban en la parte superior del núcleo espinal. (Snell R. S., Nervios craneales)

Los impulsos propioceptivos de los músculos de la masticación y de los músculos faciales y extraoculares son transportados por fibras de la raíz sensitiva del nervio trigémino que han superado el ganglio semilunar o trigémino, las células de origen de las fibras son las células unipolares del núcleo mesencefálico. (Snell R. S., Nervios craneales)

Los axones de las neuronas de los núcleos sensitivos principales y espinales, y los procesos centrales de las células del núcleo mesencefálico cruzan ahora el plano medio y ascienden como el lemnisco trigémino para terminar en las células nerviosas del núcleo posteromedial ventral del tálamo. Los axones de estas células discurren ahora a través de la capsula interna hasta la circunvolución pos central de la corteza cerebral. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Componente motor terminal del nervio trigémino:** El núcleo motor recibe fibras corticonucleares de ambos hemisferios cerebrales también recibe fibras de la formación reticular, el núcleo rojo, el techo y el fascículo longitudinal medial. Además, recibe fibras del núcleo mesencefálico, formando de este modo un arco reflejo monosináptico. Las células del núcleo motor dan lugar a los axones que forman la raíz motora. El núcleo motor inerva los músculos de la masticación, el tensor del tímpano, el tensor del velo del paladar y el milohioideo y el vientre anterior del musculo digástrico. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Trayecto del nervio trigémino:** El nervio trigémino abandona la cara anterior del puente (protuberancia) como una pequeña raíz motora y una gran raíz sensitiva. El musculo se dirige hacia adelante saliendo de la fosa craneal posterior, y descansa sobre la superficie del vértice de la porción petrosa del hueso temporal en la fosa craneal media. La gran raíz sensitiva se expande ahora para formar el ganglio trigémino con forma de semilunar, que se encuentra dentro de un saco de duramadre denominado cavum trigémino o de Meckel. Los nervios oftálmico, maxilar y mandibular surgen del borde

anterior del ganglio. El nervio oftálmico contiene solo fibras sensitivas y abandona el cráneo a través de la fisura orbitaria superior para penetrar en la cavidad orbitaria, el nervio maxilar también contiene solo fibras sensitivas y abandona el cráneo a través del orificio redondo. el nervio mandibular contiene fibras tanto sensitivas como motoras y abandona el cráneo a través del orificio oval. (Snell R. S., Nervios craneales)

Las fibras sensitivas hacia la piel de la cara a partir de cada división inervan zonas distintas, y no existe ningún solapamiento de los dermatomos como se ha comentado previamente, las fibras motoras de la división mandibular se distribuyen principalmente a los músculos de la masticación. (Snell. 7ª edición. 340-344).

### **NERVIO ABDUCENS (VI par craneal)**

El nervio abducens es un pequeño nervio motor que inerva el músculo recto lateral del globo ocular. Núcleo del nervio abducens: El pequeño núcleo motor está situado por debajo del piso de la parte superior del cuarto ventrículo, cerca de la línea media, y por debajo del colículo facial. El núcleo recibe fibras corticonucleares aferentes de ambos hemisferios cerebrales. Recibe el fascículo tectomedular del colículo superior, a través del cual la corteza cerebral se halla conectada con los núcleos. También recibe fibras del fascículo longitudinal medial por el cual está conectado con los núcleos de los pares craneales III, IV, VIII. (Snell, pág. 344)

Las fibras del nervio abducens pasan en dirección anterior a través del puente, y emergen en el surco situado entre el borde inferior del puente y la médula oblongada. Siguen hacia delante a través del seno cavernoso, encontrándose por debajo y por fuera de la arteria carótida interna. Después, el nervio penetra en la órbita a través de la hendidura orbitaria superior. El nervio abducens es un nervio completamente motor e inerva el músculo recto lateral y, por tanto, es responsable del giro del ojo hacia afuera. (Snell, pág. 346)

### **NERVIO FACIAL (VII par craneal)**

El nervio facial es a la vez, motor y sensitivo. Y tiene tres núcleos: a) el núcleo motor principal, b) los núcleos parasimpáticos y c) el núcleo sensitivo. (Snell, pág. 346)

*Núcleo motor principal:* El núcleo motor principal se encuentra en la profundidad de la formación reticular de la parte inferior de la protuberancia. La parte del núcleo que inerva a los músculos de la parte superior de la cara recibe fibras corticonucleares de ambos hemisferios cerebrales. La parte del núcleo que inerva a los músculos de la parte inferior de la cara recibe sólo fibras corticonucleares del hemisferio cerebral opuesto. (Snell, pág. 346)

*Núcleos parasimpáticos:* Los núcleos parasimpáticos se encuentran por detrás y por fuera del núcleo motor principal. Son los núcleos salival superior y lagrimal. El núcleo salival superior recibe fibras aferentes del hipotálamo a través de las vías autónomas descendentes. La información referente al gusto proveniente de la cavidad bucal se recibe también por el núcleo del tracto solitario. El núcleo lagrimal recibe fibras aferentes del hipotálamo para las respuestas emocionales, y de los núcleos sensitivos del nervio trigémino para el lagrimeo reflejo secundario a la irritación de la córnea o de la conjuntiva. (Snell, pág. 346)

*Núcleo sensitivo:* El núcleo sensitivo es la parte superior del núcleo del tracto solitario y se encuentra cerca del núcleo motor. Las sensaciones del gusto tienen un trayecto a través de los axones periféricos de las células nerviosas situadas en el ganglio geniculado sobre el VII par craneal. Los procesos centrales de éstas células establecen sinapsis sobre células nerviosas situadas en el núcleo. Las fibras eferentes cruzan el plano medio y ascienden hasta el núcleo medial posterior ventral del tálamo opuesto y hasta una serie de núcleos hipotalámicos. Desde el tálamo, los axones de las células talámicas atraviesan la cápsula interna y la corona radiada para terminar en el área del gusto de la corteza en la parte inferior de la circunvolución poscentral. (Snell, pág. 346)

*Trayecto del nervio facial:* El nervio facial consta de una raíz motora y una raíz sensitiva. Las fibras de la raíz motora tienen un trayecto primero hacia atrás alrededor de la cara medial del núcleo del nervio abducens. Después, pasan alrededor del núcleo por debajo del colículo facial en el piso del cuarto ventrículo y, finalmente, pasan en dirección anterior hasta emerger fuera del tallo cerebral. (Snell, pág. 346)

La raíz sensitiva (nervio intermedio) está formada por los procesos centrales de las células unipolares del ganglio geniculado. Contiene, además, las fibras parasimpáticas preganglionares eferentes de los núcleos parasimpáticos. Las dos raíces del nervio facial emergen de la superficie anterior del cerebro entre el puente (protuberancia) y la médula oblongada. Tienen un proyecto lateral en la fosa craneal posterior con el nervio vestibulococlear y penetran en el conducto auditivo interno de la parte petrosa del hueso temporal. (Snell, pág. 347)

Al final del conducto, el nervio entra en el canal facial y tiene un trayecto lateral a través del oído interno. Al alcanzar la pared medial de la cavidad timpánica, el nervio se expande para formar el ganglio geniculado sensitivo y gira bruscamente hacia atrás por encima del promontorio. En la pared posterior de la cavidad timpánica, el nervio facial gira hacia abajo en el lado medial de la entrada del antro mastoideo, desciende por detrás

de la pirámide y emerge a través del orificio estilomastoideo. (Snell, pág. 347)

**Distribución del nervio facial:** El núcleo motor inerva los músculos de la expresión facial, los músculos auriculares, el estribo, el vientre posterior del digástrico y el músculo estilohioideo. El núcleo salival superior inerva las glándulas salivales submandibular y sublingual y las glándulas salivales nasales y palatinas. El núcleo lagrimal inerva la glándula lagrimal. El núcleo sensitivo recibe fibras del gusto de los dos tercios anteriores de la lengua, del piso de la boca y del paladar. (Snell, pág. 348)

### **NERVIO VESTIBULOCOCLEAR (VIII par craneal)**

Este nervio consta de dos partes distintas, el nervio vestibular y coclear, que se hallan relacionados con la transmisión de información aferente desde el oído interno hasta el sistema nervioso central.

#### **NERVIO VESTIBULAR**

Conduce los impulsos nerviosos desde el utrículo y el sáculo que proporcionan información respecto a la posición de la cabeza; el nervio transporta además impulsos de los conductos semicirculares que proporcionan información sobre los movimientos cefálicos. (Snell R. S., Nervios craneales)

Las fibras nerviosas del nervio vestibular son los procesos centrales de las células nerviosas localizadas en el ganglio vestibular, que está situado en el conducto auditivo interno. Penetran en la superficie anterior del tallo cerebral por un surco situado entre el borde inferior del puente (protuberancia) y la parte superior de la medula oblongada. Cuando entran en el complejo nuclear vestibular las fibras se dividen en fibras cortas ascendentes y largas descendentes; un pequeño número de fibras pasa directamente hasta el cerebeloso inferior, sorteando los núcleos vestibulares. (Snell, 2007, pág. 348)

**El complejo nuclear vestibular:** Este complejo consta de un grupo de núcleos situados por debajo del piso del cuarto ventrículo. Pueden identificarse cuatro núcleos: Núcleo vestibular lateral. Núcleo vestibular superior. Núcleo vestibular medial. Núcleo vestibular inferior.

Los núcleos vestibulares reciben fibras aferentes del utrículo y el sáculo, y de los conductos semicirculares, a través del nervio vestibular y fibras del cerebelo a través del pedúnculo cerebeloso inferior. Las fibras eferentes de los núcleos alcanzan el cerebelo a través del pedúnculo cerebeloso inferior. Las fibras eferentes también descienden sin cruzarse hasta la medula espinal desde el núcleo vestibular lateral, y forman el fascículo vestibulo espinal. Además, las fibras eferentes alcanzan los núcleos de los nervios oculomotor, troclear y abducens a través del fascículo longitudinal medial. (Snell R. S.,



Nervios craneales)

Estas conexiones permiten que los movimientos de la cabeza y de los ojos estén coordinados, de forma que se pueda mantener la fijación visual sobre un objeto. Además, la información recibida del oído interno puede ayudar a mantener el equilibrio al influir sobre el tono muscular de las piernas y el tronco. (Snell R. S., Nervios craneales)

Las fibras ascendentes siguen además hacia arriba desde los núcleos vestibulares hasta alcanzar la corteza cerebral, hasta el área vestibular de la circunvolución poscentral hasta el área vestibular de la circunvolución poscentral inmediatamente por encima del surco lateral. Se considera que estas fibras hacen reveló en los núcleos posteriores ventrales del tálamo. La corteza cerebral probablemente sirve para orientar a la persona conscientemente en el espacio. (Snell, 2007, págs. 348-349)

Transporta impulsos nerviosos relacionados con el sonido desde el órgano de Corti hasta la cóclea. Las fibras del nervio coclear son las prolongaciones centrales de las células nerviosas localizadas en el ganglio espiral de la cóclea. Penetran en la superficie anterior del tallo cerebral en el borde inferior del puente (protuberancia) sobre la parte lateral del nervio facial emergente, y están separadas de él por el nervio vestibular. Al entrar en el puente, las fibras nerviosas se dividen, formando una rama que penetra el núcleo coclear posterior y otra rama que lo hace en el núcleo coclear anterior.

**Núcleos cocleares:** Los núcleos cocleares anterior y posterior se hallan situados sobre la superficie del pedúnculo cerebeloso inferior. Reciben fibras aferentes de la cóclea a través del nervio coclear, los núcleos cocleares envían axones (fibras neuronales de segundo orden) que tienen un trayecto medial a través del puente hasta terminar en el cuerpo trapecoidal y el núcleo olivar. Los axones ascienden entonces a través de la parte posterior del puente y el mesencéfalo y forman un tracto conocido como lemnisco lateral. Por tanto, cada lemnisco lateral consta de neuronas de tercer orden de ambos lados. Al alcanzar el mesencéfalo, las fibras del lemnisco lateral terminan en el núcleo del colículo inferior o establecen reveló en el cuerpo geniculado medial y alcanzan la corteza auditiva del hemisferio a través de la radiación acústica de la capsula interna. (Snell)

Los impulsos nerviosos del oído se transmiten a lo largo de las vías auditivas en ambos lados del tallo cerebral, y la su mayoría se proyectan a lo largo de la vía contralateral. La organización tonotópica presente en el órgano de Corti se conserva dentro de los núcleos cocleares, los colículos inferiores y el área auditiva primaria.

Vía auditiva descendente: Las fibras descendentes originadas en la corteza auditiva y en otros núcleos de la vía auditiva acompañan a la vía ascendente. Estas fibras

son bilaterales, y terminan en células nerviosas a diferentes niveles de la vía auditiva y en las células ciliadas del órgano de Corti. Se considera que estas fibras sirven como un mecanismo de retroalimentación e inhiben la recepción del sonido. Podrían desempeñar un papel en el proceso de la definición auditiva, suprimiendo algunas señales y potenciando otras. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Trayecto del nervio vestibulococlear:** Las partes vestibular y coclear del nervio abandonan la superficie anterior del cerebro entre el borde inferior del puente (protuberancia) y la médula oblongada. Tienen un trayecto lateral en la fosa craneal posterior y penetran en el conducto auditivo interno con el nervio facial. Después, las fibras distribuyen a diferentes.

### **NERVIO GLOsofaríngeo (IX par craneal)**

El nervio glossofaríngeo es nervio motor y sensitivo. El nervio glossofaríngeo tiene tres núcleos: a) núcleo motor principal) núcleo parasimpático y c) núcleo sensitivo. (Snell).

**Núcleo motor principal:** El núcleo motor principal se encuentra en la profundidad de la formación reticular de la médula oblongada, y está formado por el extremo superior del núcleo ambiguo. Recibe fibras cortico nucleares de ambos hemisferios cerebrales. Las fibras eferentes inervan al músculo estilofaríngeo. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Núcleo parasimpático:** El núcleo parasimpático también se denomina núcleo salival inferior. Recibe fibras aferentes del hipotálamo a través de las vías autónomas descendentes. Se considera además que recibe información del sistema olfatorio a través de la formación reticular. La información referente al gusto también le llega desde el núcleo del tracto solitario a partir de la cavidad bucal. (Snell R. S., Nervios craneales)

Las fibras parasimpáticas preganglionares eferentes alcanzan el ganglio ótico a través de la rama timpánica del nervio glossofaríngeo, el plexo Timpánico y el nervio petroso menor. Las fibras

Es la parte del núcleo del tracto solitario. Las sensaciones gustativas tienen un trayecto a través de los axones periféricos de células nerviosas situadas en el ganglio del nervio glossofaríngeo. Los procesos centrales de estas células establecen sinapsis con células nerviosas situadas en el núcleo.

Las fibras eferentes cruzan el plano medial y ascienden hasta el grupo ventral de núcleos del tálamo opuesto y una serie de núcleos hipotalámicos. Desde el tálamo, los axones de las células talámicas pasan a través de la capsula interna y la corona radiada para terminar en la parte inferior de la circunvolución poscentral. (Snell R. S., Nervios

craneales)

La información aferente relacionada con la sensibilidad común entra en el tallo cerebral través del ganglio superior del nervio glossofaríngeo, pero termina en el núcleo espinal del nervio trigémino. Los impulsos aferentes del seno carotideo, un barorreceptor situado en la bifurcación de la arteria carótida común, también viajan con el nervio glossofaríngeo. Terminan en el núcleo del tracto solitario y están conectados con el núcleo motor dorsal del nervio vago. El reflejo del seno carotideo que incluye los nervios glossofaríngeos y vagos ayuda a la regulación de la presión arterial. (Snell R. S., Nervios craneales)

**Trayecto del nervio glossofaríngeo:** El nervio glossofaríngeo abandona la superficie anterolateral de la parte superior de la médula oblongada como una serie de pequeñas raíces en un surco entre la oliva y el pedúnculo cerebeloso inferior. Pasa lateralmente por la fosa craneal posterior y abandona el cráneo a través del orificio yugular. Aquí los ganglios sensitivos glossofaríngeos superior e inferior se hallan situados sobre el nervio. Después, el nervio desciende a través de la parte superior del cuello junto con la vena yugular interna y la carótida interna, hasta alcanzar el borde posterior del músculo estilofaríngeo, al cual inerva. Después, el nervio sigue hacia delante entre los músculos constrictores superior y medio de la faringe para dar ramos sensitivos a la mucosa de la faringe y al tercio posterior de la lengua.

(Snell, 2007, págs. 351-352)

### **NERVIO VAGO (X par craneal)**

El nervio vago es un nervio motor y sensitivo; está compuesto por tres núcleos: El núcleo motor principal, el núcleo parasimpático, el núcleo sensitivo

**Núcleo motor principal:** Se encuentra en la profundidad de la formación reticular de la médula oblongada, y está formado por el núcleo ambiguo. Recibe fibras cortinucleares de ambos hemisferios cerebrales. Las fibras eferentes inervan los músculos intrínsecos de la laringe. (Snell, pág. 352)

**Núcleo parasimpático:** Forma el núcleo dorsal del vago y se encuentra por debajo del piso de la parte inferior del cuarto ventrículo, posterolateral al núcleo del hipogloso. Recibe fibras aferentes del hipotálamo a través de las vías autónomas descendentes, también recibe otras fibras aferentes procedentes del nervio glossofaríngeo y estas fibras se distribuyen a los músculos involuntarios de bronquios, corazón, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso y además el tercio distal del colon transversal. (Snell, pág. 352)

**Núcleo sensitivo:** Es la parte inferior del núcleo del tracto solitario. Las sensaciones del gusto tienen un trayecto a través de los axones periféricos de las células nerviosas situadas en el ganglio inferior del nervio vago. Los procesos centrales de estas células establecen sinapsis con células nerviosas del núcleo. Las fibras eferentes cruzan el plano medio y ascienden hacia el grupo central de núcleos del tálamo opuesto, y además hasta una serie de núcleos hipotalámicos. La información aferente está relacionada con la sensibilidad, penetra en el tallo cerebral a través del ganglio superior del nervio vago y termina en el núcleo espinal del nervio trigémino. (Snell, págs. 352-353)

**Trayecto del nervio vago:** El nervio vago abandona la superficie anterolateral de la parte superior de la medula oblongada en forma de una serie de pequeñas raíces en un surco situado entre la oliva y el pedúnculo cerebeloso inferior. El nervio pasa lateralmente a través de la fosa craneal posterior, y abandona el cráneo a través del orificio yugular. El nervio vago posee dos ganglios sensitivos, un ganglio redondeado superior, situado sobre el nervio dentro del orificio yugular y un ganglio inferior cilíndrico, que se encuentra sobre el nervio inmediatamente por debajo del orificio. Por debajo del ganglio inferior, la raíz craneal del nervio accesorio se une con el nervio vago y se distribuye principalmente en sus ramos laringe y faríngeo recurrente. (Snell R. S., Nervios craneales)

El nervio vago desciende verticalmente en el cuello dentro de la vaina carotídea, con la vena yugular y las arterias carótidas interna y común.

El nervio vago derecho penetra en el tórax y pasa posteriormente a la raíz del pulmón derecho, contribuyendo al plexo pulmonar. Después pasa por la superficie posterior del esófago y contribuye al plexo esofágico. El nervio vago izquierdo entra en el tórax, cruza el lado izquierdo del arco aórtico y desciende por detrás de la raíz del pulmón izquierdo, contribuyendo al plexo pulmonar. El vago izquierdo desciende después sobre la superficie anterior del esófago, contribuyendo al plexo esofágico. (Snell, pág. 353)

### **NERVIO ACCESORIO O ESPINAL (XI par craneal)**

El nervio accesorio es un nervio motor que está formado por la unión de una parte craneal y una raíz espinal.

**Raíz craneal:** Se forma a partir de los axones de células nerviosas del núcleo ambiguo. El núcleo recibe fibras corticonucleares de ambos hemisferios cerebrales. Las fibras eferentes del núcleo emergen de la superficie anterior de la medula oblongada entre la oliva y el pedúnculo cerebeloso inferior. (Snell, pág. 354)

**Trayecto:** El nervio tiene un trayecto lateral en la fosa craneal posterior y se une a la raíz espinal. Las dos raíces se unen, y abandonan el cráneo a través del orificio yugular. Después, las raíces se separan y la raíz craneal se une al nervio vago y se distribuyen en sus ramas faríngea y laríngea recurrente hasta los músculos del paladar blando, la laringe y la faringe. (Snell, pág. 354)

**Raíz espinal:** Está formada por axones de células nerviosas del núcleo espinal, que se halla situado en la columna gris anterior de la médula espinal en los segmentos cervicales superiores. Se considera que el núcleo espinal recibe fibras corticoespinales de ambos hemisferios cerebrales. (Snell, pág. 354)

**Trayecto:** Las fibras nerviosas emergen de la medula espinal a medio camino entre las raíces nerviosas anteriores y las posteriores de los nervios raquídeos cervicales. Las fibras forman un tronco nervioso que asciende al interior del cráneo a través del agujero magno. La raíz espinal pasa lateralmente y se une a la raíz craneal cuando pasa a través del orificio yugular. Después de una corta distancia, la raíz espinal se separa de la raíz craneal y tiene un trayecto hacia abajo y lateral, y entra profundamente en la superficie del musculo esternocleidomastoideo, al cual inerva. Después, el nervio cruza el triángulo posterior del cuello y pasa por debajo del musculo trapecio, al cual también inerva. De esta forma, el nervio accesorio da lugar a los movimientos del paladar blando, la faringe y la laringe, y controla el movimiento de dos grandes músculos del cuello. (Snell, pág. 355)

### **NERVIO HIPOGLOSO (XII PAR CRANEAL)**

El nervio hipogloso es un nervio motor que inerva todos los músculos intrínsecos de la lengua, además de los músculos estilogloso, hipogloso y geniogloso. (Snell, pág. 356)

**Núcleo hipogloso:** Se halla situado cerca de la línea media inmediatamente por debajo del piso de la parte inferior del cuarto ventrículo. Recibe fibras cortinucleares de ambos hemisferios cerebrales. Sin embargo, las células responsables de inervar el músculo geniogloso solo reciben fibras cortinucleares del hemisferio cerebral opuesto. Las fibras del nervio hipogloso pasan anteriormente a través de la medula oblongada y emergen como una serie de raíces en el surco situado entre la pirámide y la oliva. (Snell, pág. 356)

**Trayecto del nervio hipogloso:** Las fibras del nervio hipogloso emergen en la superficie anterior de la medula oblongada entre la pirámide y la oliva. El nervio cruza la fosa craneal posterior y abandona el cráneo a través del canal hipogloso. El nervio pasa

hacia abajo y hacia delante en el cuello entre la arteria carótida interna y la vena yugular interna, hasta que alcanza el borde inferior del vientre posterior del músculo digástrico.

Aquí gira hacia delante y cruza las arterias carótidas interna y externa y el asa de la arteria lingual. Pasa a ser profundo hasta el borde posterior del músculo milohioideo y tiene un trayecto por la superficie lateral del músculo hipogloso. Después, el nervio envía ramas a los músculos de la lengua. En la parte superior de este trayecto el nervio hipogloso se une con fibras C1 procedentes del plexo cervical. De esta forma, el nervio hipogloso controla los movimientos y la forma de la lengua. (Snell, pág. 356)

### **PLEXOS NERVIOS RAQUÍDEOS: Plexo Cervical**

Formado por los ramos ventrales de los cuatro primeros nervios raquídeos (nervios espinales). Inervan algunos músculos de la nuca, el músculo diafragma y zonas de la piel de la cabeza, el cuello y el tórax. Las raíces C1, C2, C3 y C4 se unen por delante de las apófisis transversas de las tres primeras vértebras cervicales formando tres arcos que inervan: músculo Recto externo de la cabeza (C1), músculo Recto anterior de la cabeza (C1-C2), músculo Recto anterior mayor de la cabeza (C2-C3), músculo Largo del cuello (C2-C4), Raíz inferior del Asa cervical (C<sup>2</sup>-C3)

Nervio Frénico (C2-C4), Ramos comunicantes con el nervio accesorio del espinal (C2, C3 y C4), Esternocleidomastoideo (ramas de C2-C4), para el músculo Trapecio [rama de C2-(C4), para el músculo Angular de la escápula (ramas de C3-C4), para el músculo Escaleno medio (ramas del C3-C4)

#### ***Plexo cervical superficial (C2 - C4)***

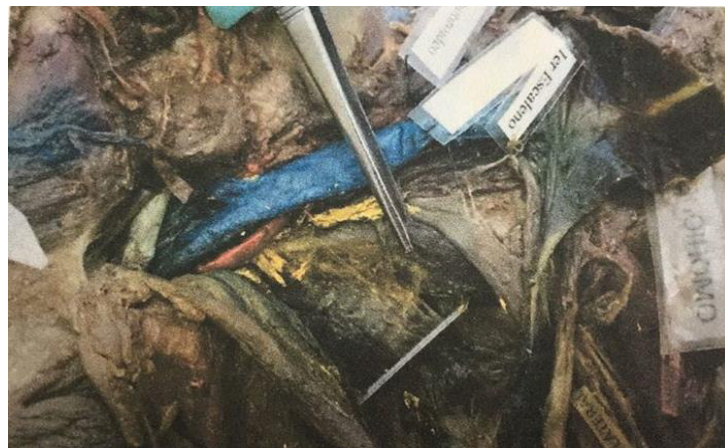
Sale a nivel del borde posterior del  $\frac{1}{3}$  medio del E.C.M. (el denominado punto “Z”). Recoge la sensibilidad de parte de la cabeza, el cuello, y la zona alta del tórax, mediante los ramos sensitivos o cutáneos. Es totalmente sensitivo.

Ramas: **Auricular mayor (C2)**, inerva parcialmente el pabellón de la oreja y la piel adyacente. **Occipital menor (C2-C3)** llamado también Arnold Menor, inerva parcialmente la región occipital del cuero cabelludo. **Cervical transverso (C2-C3)**. - inerva la piel del cuello. **Supraclavicular (C3-C4)**, inerva la piel de la parte superior de la región pectoral, clavicular y acromial.

#### ***Plexo cervical profundo (C1 - C4)***

Exclusivamente motor, a excepción del nervio frénico, que contiene en su espesor algunas fibras sensitivas: **Asa Cervical (C1-C3)**. - Inerva a los músculos infrahioideos. Presenta dos ramas: Superior (se une al nervio hipogloso) e Inferior. Ambas ramas rodean a la vena yugular interna. **C1**: inerva al músculo Geniohioideo y al músculo tirohioideo

(estos filetes nerviosos salen de la rama superior del asa cervical. C1 Además inerva al recto menor anterior de la cabeza y al Recto lateral de la cabeza. **Nervio Accesorio del Espinal (C2-C4)**. - da la inervación motora el Esternocleidomastoideo y el Trapecio. **Nervio Frénico (C3-C5)** principalmente de C4, rodea a la arteria subclavia formándole un asa (Asa del Frénico). **C1-C4**: inerva al músculo largo del cuello. **C3-C4-C5**: para el escaleno anterior. **C3-C4**: para los escalenos medio y escaleno posterior.



Fuente: Elaborado por Md Maritza Borja Santillán

### **Plexo Braquial**

El plexo braquial está formado por el entrelazamiento de las ramas anteriores de los cuatro últimos pares cervicales y el primer par dorsal. Estos troncos nerviosos forman dos X separadas por una Y invertida.

**Modo de constitución.** C5 se une con C6 para formar el *tronco primario superior*. D1 se une con C8 para formar el *tronco primario inferior*. C7, que ha permanecido independiente, forma el *tronco primario medio*. Cada uno de estos troncos primarios se divide en dos ramas, anterior y posterior. Las ramas posteriores de los tres troncos se reúnen en un solo cordón, el *tronco secundario posterior o tronco Radiocircunflejo*. La rama anterior del tronco primario superior se une con la rama anterior del tronco primario medio, de lo que resulta el *tronco secundario anteroexterno*, que dará la raíz externa del mediano y el musculocutáneo (*tronco mediomusculocutáneo*). Finalmente, la rama anterior del tronco primario inferior, que ha permanecido independiente, forma el *tronco secundario anterointerno*, que dará la raíz interna del mediano, el cubital, el braquial cutáneo interno y su accesorio (*tronco mediocubitocutáneo*).

Distribución anterior			
Raíces Anteriores	Troncos Primarios	Troncos Secundarios	Ramas Terminales
C5	Superior	Anteroexterno (Fascículo Lateral)	N. Musculocutáneo
C6			Rama externa
C7	Medio		del N. Mediano
C8	Inferior	Anterointerno (Fascículo Medial)	Rama interna del N. Mediano
D1			N. Cubital
			N. Braquial cutáneo interno
			N. Accesorio

Distribución posterior			
Raíces Anteriores	Troncos Primarios	Troncos Secundarios	Tramas terminales
C5	Superior	Posterior (Radiocircunflejo)	N. Axilar (C5, C6)
C6			
C7	Medio		N. Radial (C5-C8)
C8	Inferior		
D1			

### **Situación, forma.**

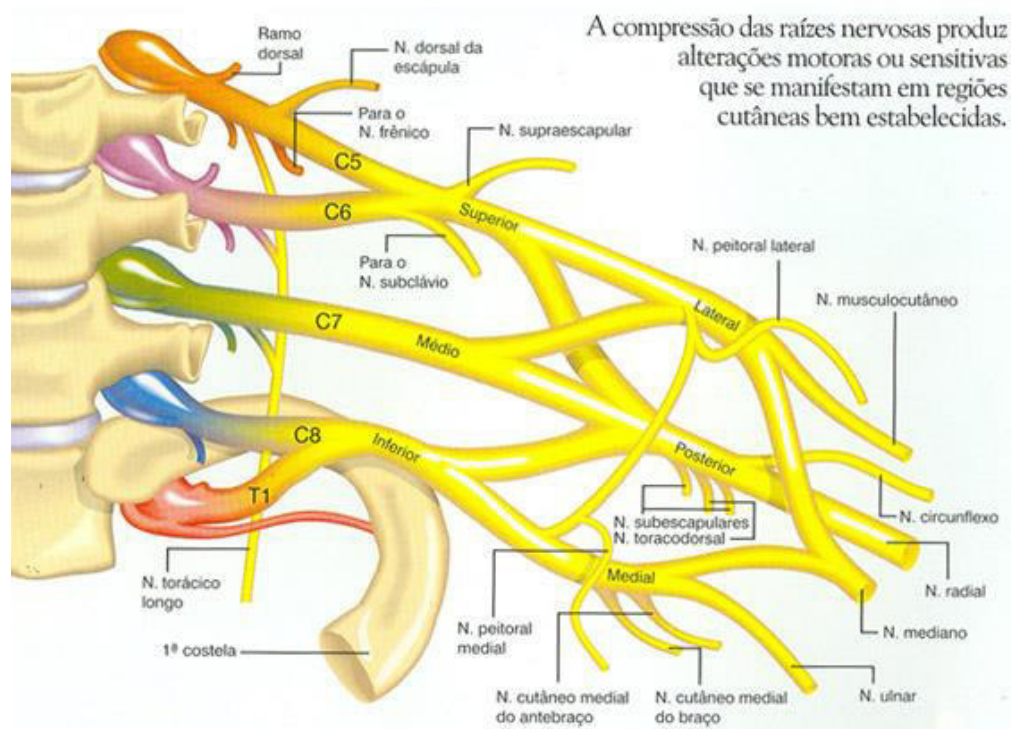
Situado en el hueco supraclavicular y en la parte alta del hueco axilar, tiene la forma de un reloj de arena (dos triángulos opuestos por sus vértices). La base del triángulo superior corresponde a la columna cervical; la base del triángulo inferior, que es más pequeño corresponde a la axila.

### **Anastomosis**

Con el plexo cervical; con D2, con el simpático, por varios ramos. Desde el punto de vista de su distribución, el plexo braquial emite *dieciocho ramas*, entre *colaterales y terminales*.



## Ramas Colaterales





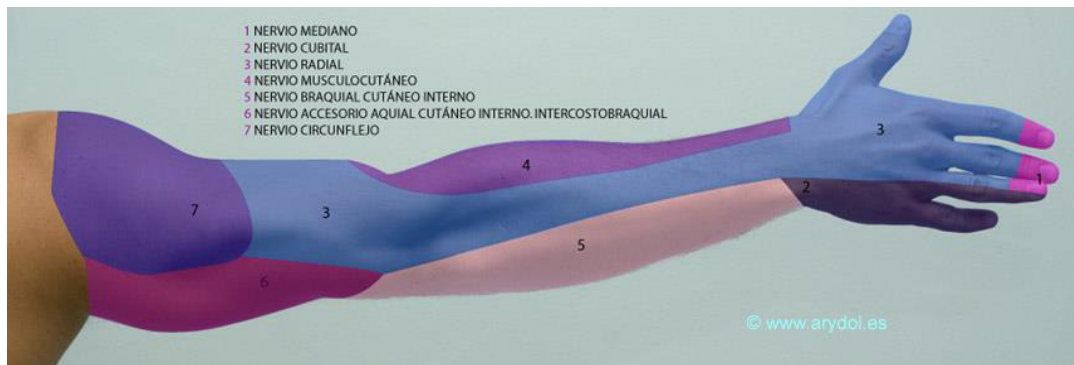
Fuente: Elaborado por Md Maritza Borja Santillán

### Ramas Terminales

Las ramas terminales del plexo braquial son seis: Circunflejo, Braquial cutáneo interno, Musculocutáneo, Mediano, Cubital, Radial, Axilar.

Los seis nacen de la axila; el *mediano* nace por dos raíces, una externa, de la que se desprende el *musculocutáneo*, y la otra interna, en la que se origina el *braquial cutáneo interno* y el *cubital*; el *radial* y el *circunflejo* nacen en un tronco común, situado por detrás de las raíces del mediano.





Tomado de Anatomía de Netter

DISTRIBUCION. El mediano da *ramas colaterales* y *ramas terminales*.

Ramas colaterales	Inervación
<b>Rama articular</b>	Articulación del codo.
<b>Nervio superior del pronador redondo</b>	M. Pronador redondo.
<b>Ramos musculares</b>	<b>Anteriores:</b> Pronador redondo. Palmar menor. Flexor común superficial de los dedos.
	<b>Posteriores:</b> Flexor largo del pulgar. Flexor común profundo de los dedos.
<b>Nervio interóseo</b>	Pronador cuadrado. Articulación radiocarpiana.
<b>Nervio cutáneo palmar</b>	Piel de la eminencia tenar y de la región palmar media.

Ramas Terminales	Inervación
<b>Primera rama</b>	M. de la eminencia tenar, excepto el aductor del pulgar.
<b>Segunda rama</b>	Forma la colateral palmar externa del pulgar.
<b>Tercera rama</b>	Forma la colateral palmar interna del pulgar.
<b>Cuarta rama</b>	<i>Primer lumbrical</i> y se divide en dos ramos: <i>el colateral palmar externo del índice</i> y <i>el colateral dorsal externo</i> del mismo dedo.

<b>Quinta rama</b>	<i>Segundo lumbrical y da dos ramos, destinados: el externo al lado interno del índice, y el interno al lado externo del medio.</i>
<b>Sexta rama</b>	Se dirige hacia el tercer espacio interóseo, se anastomosa con el cubital y emite el <i>colateral palmar interno del medio</i> y el <i>colateral palmar externo del anular</i> ; cada uno de ellos se divide, como los ramos precedentes, en <i>colateral palmar</i> y <i>colateral dorsal</i> .

**Nervio cubital.** El nervio cubital nace de la *raíz interna del mediano*, por debajo del braquial cutáneo interno.

DISTRIBUCION. El nervio cubital da *ramas colaterales y ramas terminales*.

<b>Ramas colaterales</b>	<b>Inervación</b>
Ramos articulares	Articulación del codo
Ramos musculares	Para la cubital anterior y los dos fascículos internos del flexor común profundo.
Ramo anastomótico	Para el braquial cutáneo interno.
N. cutáneo dorsal de la mano	Colaterales dorsales del meñique, del anular y de la mitad interna del medio.

<b>Ramas terminales</b>	<b>Inervación</b>
Rama superficial	Palmar cutáneo Colateral palmar externa del meñique. Colateral palmar interna del anular.
Rama profunda	Filetes articulares para la muñera. Ramas para los 3 músculos de la eminencia hipotenar, los dos últimos lumbricales, interóseos palmares y

	dorsales, el aductor del pulgar y el fascículo interno del flexor corto del pulgar.
--	---

**Nervio radial.** El nervio radial nace del plexo braquial por un tronco común con el circunflejo.

DISTRIBUCION. El nervio radia da ramas colaterales y ramas terminales.

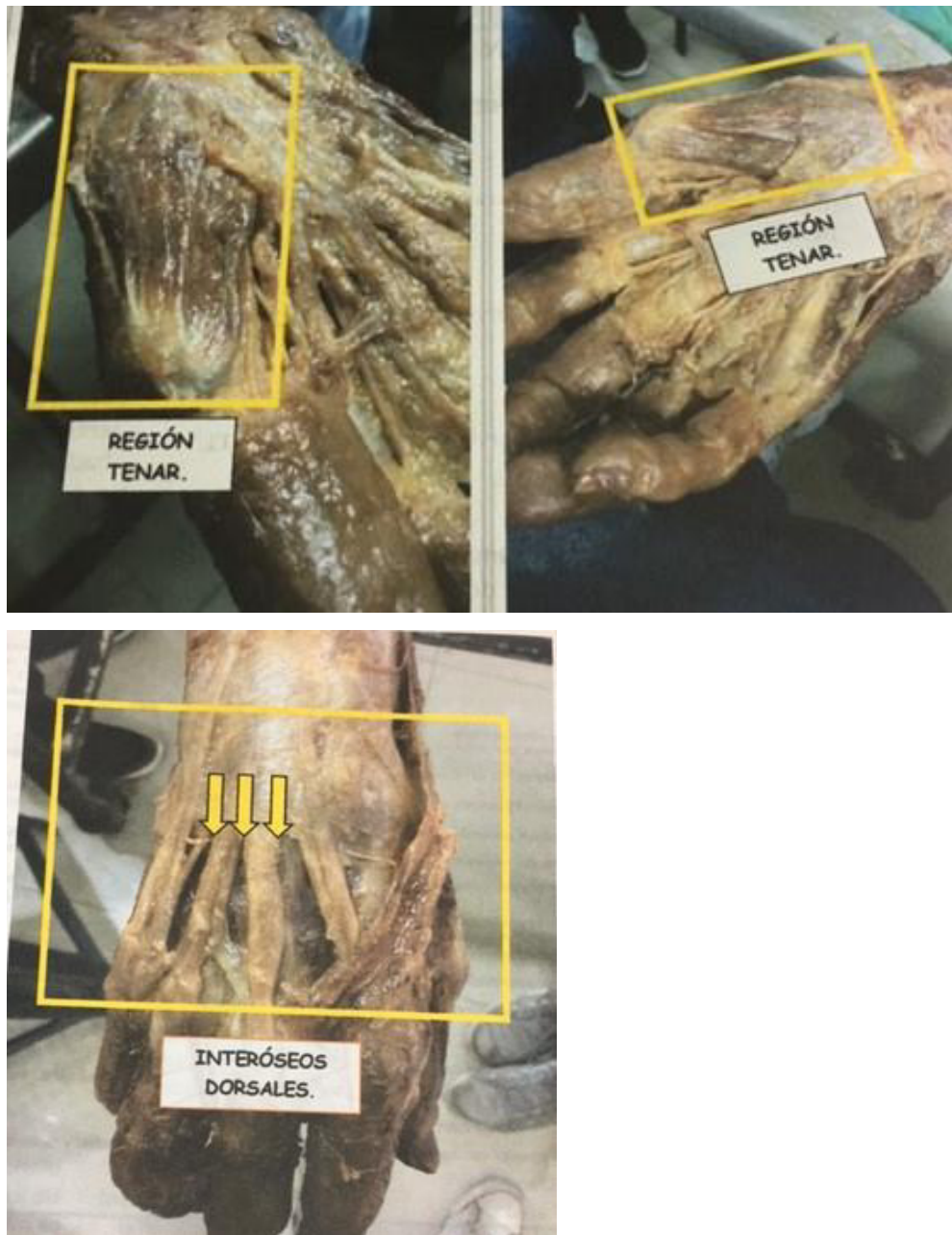
Ramas colaterales	Inervación
Ramo cutáneo interno	Piel de la región posterior del brazo
Ramos de la porción larga del tríceps	
N. del vaso interno	
N. del vaso externo y ancóneo	
Ramo cutáneo externo	Piel de la región posteroexterna del brazo
Ramo del braquial anterior	Inconstante
N. del supinador largo	Cara profunda del supinador largo
N. del primero radial externo	

Ramas terminales	Inervación
Rama posterior o muscular	Supinador corto. M. de la región superficial y profunda de la cara posterior del antebrazo.
Rama anterior o cutanea	Cinco primeros colaterales de los dedos.

**NERVIOS COLATERALES DE LOS DEDOS.** Los colaterales palmares proceden del mediano y del cubital; los colaterales dorsales del cubital y el radial. Hoy se admite que únicamente el pulgar y el meñique tienen su cara dorsal inervada por un colateral dorsal, que procede del radial para el pulgar y del cubital para el meñique. En los tres dedos medios, el colateral dorsal se detiene en la segunda falange; el resto de la



cara dorsal de estos dedos se detiene en la segunda falange; el resto de la cara dorsal de estos dedos es inervado por el colateral palmar correspondiente.



Fuente: Elaborado por Md Maritza Borja Santillán

### **Plexo Lumbosacroccígeo**

El plexo lumbar es variable en cuanto a constitución y constante en cuanto a distribución. Clásicamente está formado por las ramas anteriores de los cuatro primeros nervios lumbares.

- 1.- Modo de constitución.
  - a) El primer par lumbar, después de haber recibido anastomosis del 12° intercostal, se une al segundo par lumbar después de haber emitido dos ramas: Los nervios

Abdominogenitales Mayor y menor.

b) El segundo par lumbar se anastomosa con el tercero y proporciona el femorocutáneo y el genitocrural.

c) El cuarto par lumbar, después de haber proporcionado una rama para el nervio obturador, constituye el nervio crural.

d) El cuarto par lumbar emite ramas: un ramo ascendente, que se une al nervio crural; un ramo medio, porción principal del nervio obturador; un ramo descendente, que se une al quinto par lumbar para formar con él el tronco lumbosacro.

2.- Relaciones. Situado en el ángulo diedro comprendido entre los cuerpos vertebrales y la apófisis transversa, el plexo lumbar describe una curva cuya concavidad mira hacia atrás. Está contenido en el interior del psoas, rodeado de un espacio celuloso por el que circulan las arterias lumbares (hacia atrás) y la vena lumbar ascendente.

3.- Anastomosis. Con el 12° intercostal; con el plexo sacro (nervio lumbosacro); con el simpático por varios ramos comunicantes (cuyo número varia de uno a cinco), satélites de la porción horizontal de las arterias lumbares.

## 2 RAMAS TERMINALES

Las ramas terminales son dos; nervio obturador y el nervio crural.

1° Nervio obturador. El nervio obturador nace del plexo lumbar por tres raíces (2°, 3°, y 4° nervios lumbares), que se reúnen en el interior del psoas. El tronco nervioso sale del psoas por su lado interno, cruza la articulación sacroilíaca, sigue la cara interna de la pelvis, un poco por debajo de la línea innominada, y, finalmente, se introduce en el conducto subpubiano; la arteria y la vena se encuentran por debajo del nervio.

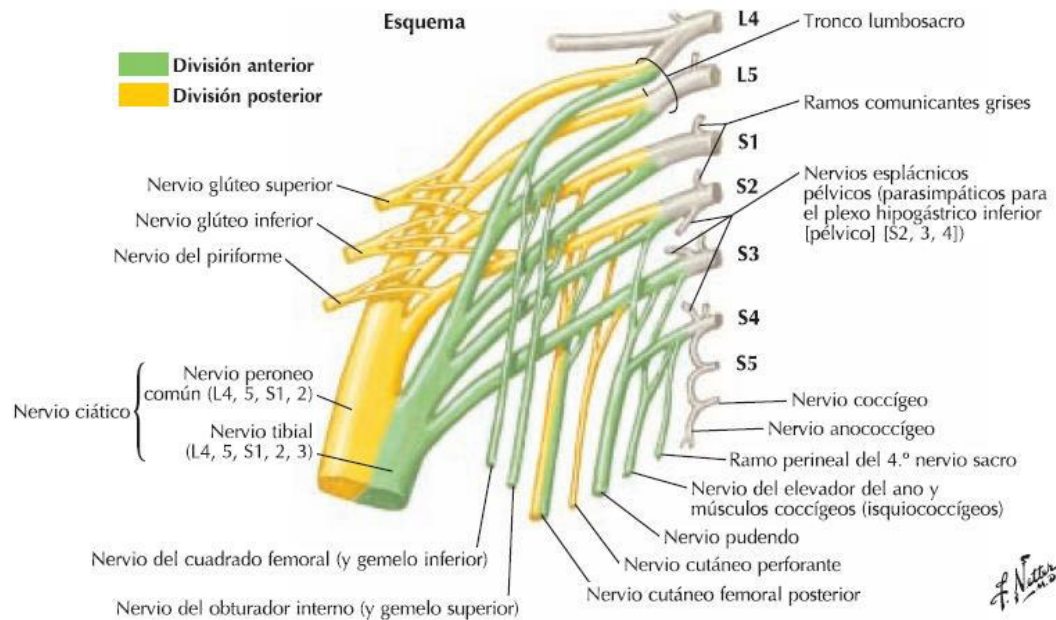
RAMAS COLATERALES. No da ramos en el abdomen. Algo por encima del conducto subpubiano o al entrar en él, da un filete al obturador externo.

RAMAS TERMINALES. En el interior mismo del conducto subpubiano se divide en dos ramas.

1° Ramas anterior, que después de haber salido del agujero obturador se coloca entre el pectíneo y el obturador externo, se insinúa en los aductores medianos y menor y se divide en cuatro ramos, para el aductor menor, el aductor mediano y el recto interno y un ramo cutáneo para la piel de la cara interna del muslo y rodilla.  
2° Rama posterior, que se dirige directamente hacia abajo y sale externo. Al llegar al muslo, da; 1°, ramos musculares para el aductor mayor y el obturador externo; 2°, ramos articulares, para la cadera y la rodilla.

2° Nervio crural.

El plexo sacro se forma por el entrecruzamiento del tronco lumbosacro (se forma por la fusión de la rama anterior de la quinta raíz lumbar con una rama anterior anastomótica que envía el cuarto nervio sacro) y las ramas anteriores de los cuatro primeros pares sacros. (L.Testut, 1984, pág. 326)



Fuente: Elaborado por Md. Maritza Borja Santillán

En su conjunto el plexo sacro tiene la forma de un triángulo, cuya base corresponde a la línea media vertical que une el último agujero de conjunción de la columna bulbar al cuarto agujero sacro anterior y cuyo vértice está situado delante de la escotadura ciática mayor por encima de la espina.



### **Plexo pudendo**

Algunos anatomistas dividen al plexo sacro en dos partes:

**El plexo sacro propiamente dicho:** Va a inervar al miembro inferior y al cinturón pélvico. Está constituido por el tronco lumbosacro, el primer par sacro, la mayor parte del segundo par sacro y una pequeña parte del tercer par sacro.

**El plexo pudendo:** Destinado al perineo, a los órganos genitales externos y las vísceras asociándose al plexo hipogástrico. Está constituido por una pequeña parte del segundo para sacro, la mayor parte del tercero y la totalidad del cuarto par sacro. (L.Testut, 1984, págs. 326-327)

Está en relación con los vasos hipogástricos y con ciertas ramas arteriales:

**Arteria glútea:** esta entre el tronco lumbosacro y el primer par sacro.

**Arteria sacra lateral:** cruza el primer par sacro y penetra el primer agujero sacro después de haber perforado la aponeurosis.

**Arteria sacra lateral inferior:** que desciende por la cara anterior del segundo, tercer y cuarto par sacro.

**Arteria isquiática:** cruza el segundo y el tercer par sacro.

**Arteria pudenda interna:** pasa por delante de todas las ramas del plexo sacro.

(L.Testut, 1984, págs. 328-329)



Fuente: Elaborado por Md. Maritza Borja Santillán

## **DISTRIBUCIÓN DEL PLEXO SACRO**

El plexo sacro va a emitir varias ramas colaterales y solo una rama terminal que es el nervio ciático mayor.

### **RAMAS COLATERALES DEL PLEXO SACRO**

Son en total diez ramas colaterales que se van a dividir en ramas anterior o intrapélvicas y ramas posteriores o extrapélvicas.

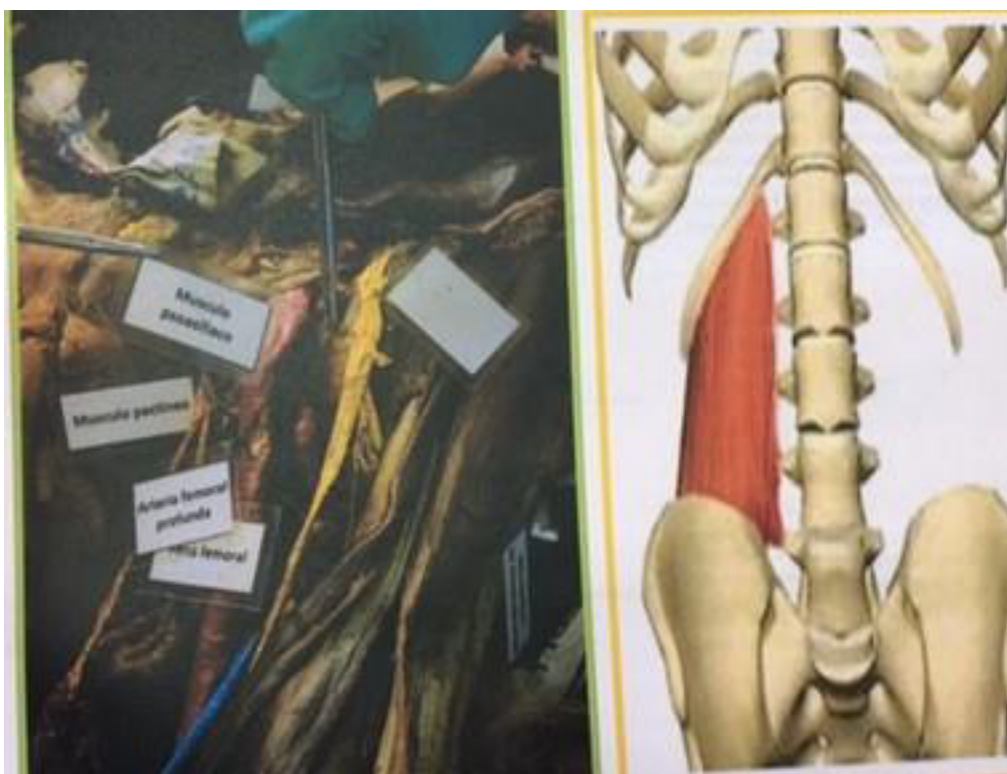
#### **RAMAS COLATERALES**

Las ramas colaterales son cinco a saber: nervio del obturador interno, nervio anal o hemorroidal, nervio del elevador del ano, nervio pudendo interno y nervio visceral. Todos estos se distribuyen, por todos los órganos contenidos en la pelvis y por el perineo. (L.Testut, 1984)

Esta desciende hacia la parte posterior del perineo y abandona algunos filetes a la parte anterior del esfínter anal (músculo y piel subyacente) y un ramo muy voluminoso, que se pierde en la piel del pliegue femoroperineal. Más adelante se divide en dos ramos, superficial y profundo.

#### **RAMA TERMINAL DEL PLEXO SACRO: NERVIO CIÁTICO MAYOR**

Destinado a los músculos posteriores del muslo, músculos y tegumentos de la pierna y del pie. Sigue a lo largo de la cara posterior del muslo un trayecto vertical y conserva su individualidad y nombre hasta el vértice del rombo poplíteo. Al llegar a este punto se divide en dos ramas, una interna y otra externa, que han recibido, respectivamente, el nombre de nervio ciático poplíteo interno y en nervio ciático poplíteo externo. (L.Testut, 1984, pág. 335)



Fuente: Elaborado por Md. Maritza Borja Santillán

### **Estrategias Metodológicas.**

**Proceso de Enseñanza Aprendizaje.** – Proceso consciente, organizado y dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, vivir y ser, en el cual se producen cambios que permiten al estudiante adaptarse a la realidad, transformarla y crecer con personalidad, es una medida de las capacidades del estudiante, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. El uso de material didáctico en los seminarios impartidos por el docente y estudiantes aportará a los estudiantes con nuevas herramientas para poder tener un aprendizaje significativo en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso a los estudiantes de Medicina. Así también como la aplicación de evaluaciones teóricas de pares craneales y nervios raquídeos.

**Actividades de Aprendizaje.** – Corresponden a todas las actividades que permiten que el estudiante se apropie del nuevo conocimiento, están formadas por cuatro componentes de acuerdo al Reglamento de Régimen Académico (RRA): actividades de docencia, actividades autónomas, prácticas de aplicación y experimentación y actividades colaborativas.

**Actividades de aprendizaje asistido por el profesor.** – De acuerdo al RRA, “Corresponden a aquellas actividades que se realizan con el acompañamiento del docente en los diferentes ambientes de aprendizaje. Pueden ser conferencias, seminarios,

orientación para estudio de casos, foros, clases en línea en tiempo sincrónico, docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, entre otras.”

**Actividades de aprendizaje autónomo:** Según el RRA, “Comprende el trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual. Este trabajo será diseñado, planificado y orientado por el profesor, para alcanzar los objetivos y el perfil de egreso de la carrera o programa. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otras: la lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones.” (RRA, 2016, p.10, 11)

**Actividades de aprendizaje práctico:** De acuerdo al RRA, definido como: Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes, es el “Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes. Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes.

**Actividades de aprendizaje colaborativo:** De acuerdo al RRA, comprenden actividades grupales en interacción con el profesor, incluyendo las tutorías. Están orientadas a procesos colectivos de organización del aprendizaje, que abordan proyectos, con temáticas o problemas específicos de la profesión orientadas al desarrollo de habilidades de investigación para el aprendizaje. Una de las estrategias más utilizadas que se usan para desarrollar la colaboración y mejorar el desempeño competitivo, de actividades que necesitan del apoyo mutuo de los estudiantes de Medicina en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso para la realización de tareas sobre pares craneales y nervios raquídeos, así como la resolución de casos clínicos.

### **Identificación de estructuras anatómicas**

Este conjunto de recursos y actividades fundamentalmente corresponde al uso de las estructuras o piezas anatómicas tratadas con glicerina para la identificación de los pares craneales sensitivos, motores, mixtos y nervios raquídeos, en clases teóricas - prácticas que nos permitirá llegar de una manera efectiva hacia los estudiantes en la asignatura de Morfofisiología del Sistema Nervioso a los estudiantes de Medicina

### **Resolución de problemas clínicos**

Muchas de las actividades realizadas tales como identificación de las estructuras anatómicas aportará el conocimiento necesario a los estudiantes para poder hallar resoluciones correctas a los casos clínicos sobre el Sistema Nervioso, Sistema Nervioso Periférico, y pares craneales sensitivos, motores y mixtos.

### **Descripción de la estrategia por componente de aprendizaje**

Algunas actividades y recursos estarán permanentemente disponibles por ser de uso o consulta frecuente, mientras que otras actividades son planificadas para determinados períodos de tiempo fijo, y después de su cumplimiento se cerrarán, cada actividad tiene su propia estrategia.

### **Estrategia del uso de material didáctico con piezas anatómicas tratadas con glicerina para las actividades de aprendizaje asistido por el profesor**

Este conjunto de recursos y actividades fundamentalmente están a cargo del docente y son las que permiten replicar el trabajo del profesor en el salón de clase.